

Sur le procédé

Unico – Unico XS

Famille de produit/Procédé : Fenêtre à la française, oscillo battante ou à soufflet en acier à rupture de pont thermique

Titulaire : **Société Forster Systèmes de Profilés SAS**
Internet : www.forster-systemes.fr

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 06 - Composants de baies et vitrages

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V1	Ce DTA a été présenté au GS6 du 26/06/2025 Il s'agit d'un premier Avis Technique	Yann FAISANT	Pierre MARTIN

Descripteur :

Ce système permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1 ou 2 vantaux (éventuellement complétés d'une partie fixe), à la française, à soufflet, ou oscillo-battante, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en acier avec une coupure thermique obtenue par un ou deux treillis soudés en inox.

Il s'agit d'un système de fenêtre à joint central

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté.....	4
1.1.1.	Zone géographique.....	4
1.1.2.	Ouvrages visés.....	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation.....	7
2.1.1.	Coordonnées.....	7
2.1.2.	Mise sur le marché	7
2.1.3.	Identification.....	7
2.2.	Description	7
2.2.1.	Principe	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants	7
2.2.3.	Éléments	7
2.3.	Disposition de conception	9
2.4.	Disposition de mise en œuvre	9
2.4.1.	Cas des travaux neufs.....	9
2.4.2.	Système d'étanchéité.....	9
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	10
2.6.	Traitement en fin de vie	10
2.7.	Assistance technique	10
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	10
2.8.1.	Fabrication des profilés acier à rupture de pont thermique	10
2.8.2.	Fabrication de la pièce d'appui en aluminium à rupture de pont thermique	10
2.8.3.	Fabrication des profilés d'étanchéité.....	11
2.8.4.	Fabrication des fenêtres	11
2.9.	Mention des justificatifs.....	11
2.9.1.	Résultats Expérimentaux	11
2.9.2.	Document Technique Détaillé	11
2.9.3.	Références chantiers.....	12
2.10.	Annexe du Dossier Technique	13

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

La zone géographique visée est la France métropolitaine (à l'exclusion des environnements correspondant à la classe C5 selon la norme NF EN ISO 12944-2)

1.1.2. Ouvrages visés

Le domaine d'emploi est prévu pour les dimensions indiquées au paragraphe « 2.2.3.5 Dimensions maximales ».

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le Certificat de Qualification attribué au menuisier.

Pour des conditions de conception conformes au paragraphe 2 « Dossier technique » : fenêtre extérieure mise en œuvre :

- En applique intérieure et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton,
- En tableau et isolation intérieure dans : des murs en maçonnerie ou en béton,

Ce système de fenêtre ne peut être mis en œuvre dans les bâtiments relevant de la RT existant par élément que lorsque le coefficient de transmission thermique des fenêtres U_w est inférieur ou égal à $1,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (arrêté du 22 mars 2017).

Les fenêtres et portes-fenêtres ne peuvent être installées dans les pièces principales d'habitation et d'hébergement que si ces dernières sont déjà munies d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Ce système présente une résistance mécanique permettant de satisfaire à la seule disposition spécifique aux fenêtres figurant dans les lois et règlements et relative à la résistance sous les charges dues au vent.

Pour la pose en tableau et en applique extérieure, il conviendra de mettre en place, en feuillure, des limiteurs d'ouverture.

1.2.1.2. Sécurité

Ce système de fenêtres ne présente pas de particularité par rapport aux fenêtres classiques.

La sécurité aux chutes des personnes n'est pas évaluée dans le présent document. Il conviendra de l'évaluer au cas par cas.

1.2.1.3. Sécurité en cas d'incendie

Elle est à examiner selon la réglementation et le classement du bâtiment compte tenu du classement de réaction au feu des profilés (cf. Réaction au feu).

1.2.1.4. Réaction au feu

Il n'y a pas eu d'essai dans le cas présent.

1.2.1.5. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le procédé ne dispose pas d'une Fiche de Données de Sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.1.6. Pose en zones sismiques

Le présent système ne présentant pas d'éléments de remplissage supérieurs à 4 m^2 , il n'y a pas lieu d'apporter de justifications particulières (conformément au « Guide de dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti » de septembre 2014).

1.2.1.7. Isolation thermique

Ce système permet de limiter l'apparition des phénomènes de condensation superficielle et les déperditions au droit des profilés.

Ce système de fenêtre ne peut être mis en œuvre dans les bâtiments relevant de la RT existant par élément que lorsque le coefficient de transmission thermique des fenêtres U_w est inférieur ou égal à $1,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ (arrêté du 22 mars 2017).

En période froide, les profilés acier peuvent être le siège de condensations passagères.

1.2.1.8. Etanchéité à l'air et à l'eau

Elles sont normalement assurées par les fenêtres de ce système.

1.2.1.9. Perméabilité à l'air des bâtiments

En fonction du classement vis-à-vis de la perméabilité à l'air des fenêtres, établi selon la NF EN 12207, le débit de fuite maximum sous une différence de pression de 4 Pa obtenu par extrapolation est :

- Classe A*2 : 3,16 m³/h.m²,
- Classe A*3 : 1,05 m³/h.m²,
- Classe A*4 : 0,35 m³/h.m².

Ces débits sont à mettre en regard des exigences de perméabilité à l'air de l'enveloppe, définies dans les réglementations en vigueur relatives à la performance énergétique des bâtiments (en particulier RT2012, RE2020, RT existant globale).

1.2.1.10. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.11. Accessibilité aux handicapés

Le système, tel que décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne dispose pas d'une solution de seuil permettant l'accès des handicapés aux bâtiments relevant de l'arrêté du 30 novembre 2007.

1.2.1.12. Entrée d'air

Ce système de fenêtre tel que décrit dans le Dossier Technique établi par le demandeur, ne permet pas de satisfaire l'exigence de l'article 12 de l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments. Les nouvelles fenêtres et portes-fenêtres ne peuvent être installées dans les pièces principales d'habitation et d'hébergement que si ces dernières sont déjà munies d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

1.2.1.13. Performances thermo-optiques

Les performances thermo-optiques du système ont fait l'objet d'une évaluation notamment au regard de la RT existante à partir des calculs thermiques cités au paragraphe « 2.9.1 Résultats expérimentaux ».

1.2.2. Durabilité

La qualité du treillis isolant en inox assemblé par soudure laser sur les tubes acier, régulièrement autocontrôlée, est de nature à permettre la réalisation de fenêtres dont le comportement dans le temps est équivalent à celui des fenêtres traditionnelles métalliques avec les mêmes sujétions d'entretien.

La qualité des matières employées pour la coupure thermique et leur mise en œuvre dans le profilé en aluminium à rupture de pont thermique, régulièrement autocontrôlée, sont de nature à permettre la réalisation de fenêtres dont le comportement dans le temps est équivalent à celui des fenêtres traditionnelles en aluminium avec les mêmes sujétions d'entretien.

Les fenêtres de ce système sont en mesure de résister aux sollicitations résultant de l'emploi et les éléments susceptibles d'usure (quincailleries, profilés complémentaires d'étanchéité) sont aisément remplaçables.

Le joint central étant porté par le dormant, il existe un risque d'usure prématuré dans le cas des portes-fenêtres, dû au passage, pouvant entraîner des baisses de performance à l'air et à l'eau. Celui peut être cependant être remplacé sur site si nécessaire.

1.2.2.1. Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérifications de fabrication décrits au chapitre 2 « Dossier technique ».

Profilés acier

Les profilés aciers revêtus bénéficient d'un contrôle permanent défini dans le dossier technique et dont les résultats sont consignés dans un registre. La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle sont vérifiées par le CSTB à raison de deux visites par an et rendu compte en groupe spécialisé.

Profilé aluminium à rupture de pont thermique

Les dispositions prises dans le cadre de marque de qualité « QB-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB 49) » pour les profilés avec rupture de pont thermique, sont propres à assurer la constance de qualité des profilés.

Fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises assistées techniquement selon le DTD et les prescriptions de la société Forster. Le DTD, référencé au paragraphe 2.9.2 Document Technique Détaillé, doit être remis par la société Forster aux entreprises souhaitant se prévaloir du présent DTA.

Chaque unité de fabrication peut bénéficier d'un Certificat de Qualification constatant la conformité du produit à la description qui en est faite dans le Dossier Technique et précisant les caractéristiques A*E*V* complétées dans le cas du Certificat ACOTHERM par les performances thermiques et acoustiques des fenêtres fabriquées.

Pour les fenêtres destinées à être mises sur le marché, les contrôles de production usine (CPU) doivent être exécutés conformément au paragraphe 7.3 de la NF EN 14351-1+ A2. Les fenêtres certifiées par le CSTB satisfont aux exigences liées à ces contrôles.

Le calage des vitrages doit respecter les dispositions du NF DTU 39 ou la norme NF P20-650-1 et un soin tout particulier doit leur être apportés.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. Données environnementales

Ces données n'ont pas été examinées par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet avis.

Le système Unico – Unico XS ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels le procédé visé est susceptible d'être intégré.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les dormants de ce système sont systématiquement associés en traverse basse au profilé support d'appui réf 980.737.

Les profilés 730.712, 521.702, 720.702 et 722.702 ne peuvent être utilisés qu'en meneau.

Le drainage des traverses intermédiaires doit se faire en façade.

Le joint central ne doit pas être retiré lors de la mise en œuvre.

Aucun perçage ou usinage des cadres acier ne doit être réalisé sur chantier.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Forster Systèmes de Profilés SAS
1 rue Victor Cousin
77127 LIEUSAINT - France
Tél. : 01 64 13 85 30
Email : france@forstersystems.com
Internet : www.forstersystems.com

2.1.2. Mise sur le marché

Les produits doivent faire l'objet d'une déclaration des performances (DdP) lors de leur mise sur le marché conformément au règlement (UE) n° 305/2011 article 4.1.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

2.1.3.1. Profilés

Les profilés en acier à rupture de pont thermique, fabriqués par la société Forster à Romanshorn (CH) sont marqués à la fabrication d'un repère indiquant l'année, le jour de fabrication ainsi que le sigle CSTB.

Le profilé Aluminium avec coupure thermique en polyamide est marqué à la fabrication selon les prescriptions de marquage des règles de certification « QB-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB 49) ».

2.1.3.2. Fenêtres

Les fabrications certifiées sont identifiées par le marquage de certification, les autres n'ont pas d'identification prévue.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Ce système permet de réaliser des fenêtres et portes-fenêtres à 1, 2, ou 3 vantaux (éventuellement complétés d'une partie fixe), à la française, à soufflet, ou oscillo-battante, dont les cadres tant dormants qu'ouvrants sont réalisés avec des profilés en acier avec une coupure thermique obtenue par un ou deux treillis soudés en inox.

Il s'agit d'un système de fenêtre à joint central

- Version unico : profilés avec aile extérieure de 20 mm,
- Version unico XS : profilés avec aile extérieure de 15 mm.

Les dimensions maximales sont définies :

- Pour les fabrications non certifiées dans le paragraphe « 2.2.3.5 Dimensions maximales »,
- Pour les fabrications certifiées dans le Certificat de Qualification.

2.2.2. Caractéristiques des composants

Les différents composants (profilés, accessoires, ...) sont représentés au paragraphe 2.10 Annexe du Dossier Technique .

2.2.3. Eléments

Les cadres dormants et ouvrants sont assemblés par soudure après coupe d'onglet.

2.2.3.1. Cadre dormant

Ce système de fenêtres ne présente pas de particularité par rapport aux fenêtres classiques.

2.2.3.1.1. Meneau

Ce système de fenêtres ne présente pas de particularité par rapport aux fenêtres classiques.

Les profilés 730.712, 521.702, 720.702 et 722.702 ne peuvent être utilisés qu'en meneau.

2.2.3.1.2. Drainage

Les détails des drainages sont présentés dans les schémas au paragraphe 2.10 Annexe du Dossier Technique

2.2.3.1.3. Equilibrage de pression

Les détails de l'équilibrage de pression sont présentés dans les schémas au paragraphe 2.10 Annexe du Dossier Technique .

2.2.3.1.4. Fourrures d'épaisseurs et pièces d'appui

Ce système de fenêtres ne présente pas de particularité par rapport aux fenêtres classiques.

Le détail de l'assemblage est présenté dans les schémas au paragraphe 2.10 Annexe du Dossier Technique .

2.2.3.2. Cadre ouvrant

Ce système de fenêtres ne présente pas de particularité par rapport aux fenêtres classiques.

Les détails des drainages et de l'équilibrage de pression sont présentés dans les schémas au paragraphe 2.10 Annexe du Dossier Technique .

2.2.3.3. Ferrage - Verrouillage

- Quincaillerie : Roto NT pour la version Unico et Roto Designo pour la version Unico XS.

D'autres quincailleries peuvent être utilisées sur justifications.

Au-delà d'une largeur d'ouvrant hors tout de 1440 mm, l'ouvrant dispose d'un compas additionnel pour une ouverture en oscillo-battant

La répartition et le nombre des paumelles et des points de verrouillage ainsi que le choix des kits de quincaillerie varient selon les dimensions des vantaux et sont spécifiées dans les documentations techniques de la société Forster.

La traverse basse des ouvrants semi fixes est équipée d'une cale (réf. F01.2098 ou F01.2099).

2.2.3.4. Vitrage

Isolant double ou triple jusqu'à 40 mm d'épaisseur.

La hauteur de feuillure des profilés ouvrants et dormants (non compris la hauteur des garnitures d'étanchéité) est de :

- 20 mm pour le procédé Unico.
- 15 mm pour le procédé Unico XS.

La pose des vitrages est effectuée en conformément à la norme NF P20-650-1 ou au NF DTU 39.

2.2.3.5. Dimensions maximales (Baie H x L) en m

- Pour le système **Unico**

Fenêtre	Hauteur (mm)	Largeur (mm)
1 vantail OF/OB	2400	1200
1 vantail OF/OB	1600	1600
2 vantaux OF/OB	2400	2400
2 vantaux OF/OB+ fixe latéral	2400	3600
1 vantail OF/OB + fixe latéral	2400	2800 (vantail 1200 + fixe 1600)

- Pour le système **Unico XS**

Fenêtre	Hauteur (mm)	Largeur (mm)
1 vantail OF/OB	2150	1000
1 vantail OF/OB	1600	1400
2 vantaux OF/OB	2150	2000
2 vantaux OF/OB+ fixe latéral	2150	3000
1 vantail OF/OB + fixe latéral	2150	2600 (vantail 1000 + fixe 1600)

Note : les hauteurs des tableaux ci-dessus prennent en compte la hauteur du profilé 980.737

Il est nécessaire de vérifier pour chaque conception de fenêtre la conformité des performances prévues par le document NF DTU 36.5 P3.

Les dispositions relatives aux quincailleries sont à prévoir selon les fiches techniques de la société Forster.

Pour les fabrications certifiées, des dimensions supérieures peuvent être envisagées. Elles sont alors précisées dans le Certificat de Qualification attribué au menuisier.

2.3. Disposition de conception

Les fenêtres sont conçues compte tenu des performances prévues par le document FD DTU 36.5 P3 en fonction de leur exposition

Les vitrages isolants utilisés doivent bénéficier d'un Certificat de Qualification CEKAL ou équivalent.

Dans le cas de vitrages d'épaisseur de verre supérieure à 12 mm ou de masse de vantail supérieure à 100 kg, le fabricant devra s'assurer, par voie expérimentale, que la conception globale de la fenêtre (ferrage, profilés) permet de satisfaire aux critères mécaniques spécifiques prévus par la norme NF P 20-302, dans la limite des charges maximum prévue par la quincaillerie.

Les dormants étroits ne disposant que d'un seul treillis inox doivent systématiquement posséder en traverse basse un rejet d'eau aluminium réf. 903.300 recouvrant les orifices de drainage.

2.4. Disposition de mise en œuvre

Les fenêtres doivent être mises en œuvre conformément au NF DTU 36.5.

Lorsque les fenêtres sont vitrées sur chantier, la mise en œuvre des vitrages doit s'effectuer conformément au NF DTU 39.

Certaines configurations de fenêtres oscillo-battantes ou à soufflet (dimensions, poids de vitrages, positionnement poignée...) peuvent conduire à un effort d'amorçage de fermeture de la position soufflet du vantail supérieur à 100 N.

La mise en œuvre des dormants avec 1 seuil treillis inox (réf. 530.711, 521.701, 520.701) nécessite l'ajout de la plaque en inox réf 987.077 vissée en dos de dormant tous les 800 mm maximums.

Le joint central ne doit pas être retiré lors de la mise en œuvre.

2.4.1. Cas des travaux neufs

Les fenêtres doivent être mises en œuvre individuellement dans un mur lourd (maçonnerie ou béton), en respectant les conditions limites d'emploi, et selon les modalités du NF DTU 36.5.

Les fixations doivent être conçues de façon à ne pas diminuer l'efficacité de la coupure thermique.

La liaison entre gros-œuvre et dormant doit comporter à minima une garniture d'étanchéité.

La fixation se fait par des pattes soudées en usine sur les montants et en traverse haute du dormant avant les traitements de surfaces ou par vissage à travers la coquille intérieure en acier. Dans le cadre de pattes fixées mécaniquement, elles doivent se monter après les traitements de surface.

Pour la traverse basse, la fixation est réalisée en sous-face de la pièce d'appui aluminium réf. 980.737 par un clameau réf. 980.744.

2.4.2. Système d'étanchéité

Les systèmes d'étanchéité sont de type :

- Mousse imprégnée de classe 1 à l'exclusion des produits bitumeux (norme NF P 85-570 et NF P 85-571).
- Ou de type mastic élastomère (25 E) ou plastique (12.5 P) sur fond de joint (selon la classification de la NF EN ISO 11600).

Dans les deux cas, le calfeutrement doit être disposé et dimensionné en fonction de la dimension du joint et de l'exposition de la fenêtre.

Dans tous les cas, il conviendra de s'assurer de la compatibilité du produit employé avec la matière du dormant.

Pour les mastics élastomères ou plastiques, il conviendra également de s'assurer de l'adhésivité / cohésion (avec ou sans primaire) sur les différents matériaux constituant l'ouvrage.

Pour les mastics élastiques selon les normes NF EN ISO 10590 et NF P 85-527. Pour les mastics plastiques selon les normes NF EN ISO 10591 et NF P 85-528.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

Le nettoyage doit être effectué avec des produits de nettoyage chimiquement neutres (suivre les instructions du fabricant) et avec des ustensiles qui ne rayeront pas le revêtement. Après le nettoyage, la surface doit être rincée à l'eau douce.

2.6. Traitement en fin de vie

Les fenêtres déposées sur des chantiers de déconstruction ou de rénovation, peuvent être collectées au travers du réseau du point de collecte mis en place par les éco-organismes accrédités par les pouvoirs publics, dans le cadre de la filière de responsabilité élargie du producteur pour les produits et matériaux de construction du bâtiment. Les produits collectés sont ensuite orientés vers les circuits de démantèlement et de valorisation des différents matériaux constitutifs de ces produits.

2.7. Assistance technique

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises assistées techniquement selon le DTD et les prescriptions de la société Forster. Le DTD, référencé au paragraphe 2.9.2 Document Technique Détaillé, doit être remis par la société Forster aux entreprises souhaitant se prévaloir du présent DTA.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

La fabrication des fenêtres Unico et Unico XS s'effectue en trois phases distinctes :

- Laminage des tubes acier constituant les demi-coquilles extérieures et intérieures des profilés.
- Assemblage des deux demi-coquilles par robot de soudage laser sur le treillis en acier inoxydable.
- Elaboration de la fenêtre avec ces profilés.

2.8.1. Fabrication des profilés acier à rupture de pont thermique

2.8.1.1. Rupture de pont thermique

La rupture de pont thermique est assurée par un ou deux treillis en inox fabriqué par la société : Glutz, Segetzstrasse 13,4502 Solothurn (Suisse).

Les contrôles réalisés à chaque production sont : Dimensions, rectitude.

2.8.1.2. Acier

Les profilés acier sont laminés à partir d'un feuillard d'acier galvanisé ZM90.

Chaque lot réceptionné fait l'objet d'un contrôle géométrique et d'épaisseur de la couche de protection.

2.8.1.3. Profilés à rupture de pont thermique

Le profilés Unico et Unico XS sont fabriqués à 8590 Romanshorn (Suisse).

L'assemblage des treillis inox sur les tubes acier se fait à l'aide d'un robot de soudure laser multipoints.

Pour chaque production et toutes les 8h, la société Forster réalise les contrôles suivants en utilisant le formulaire FO-P30-41.9.2 :

- Aspect de la soudure : 3 défauts maxi par barre de 6m.
- Caractéristiques dimensionnelles.
- Planéité.
- Cintrage, rectitude.

2.8.2. Fabrication de la pièce d'appui en aluminium à rupture de pont thermique

2.8.2.1. Rupture de pont thermique

La rupture de pont thermique est assurée par une barrette en polyamide 6.6 renforcée à 30 % de fibre de verre/.

Les barrettes sont livrées avec un certificat de contrôle des caractéristiques dimensionnelles, mécaniques et chimiques.

2.8.2.2. Traitement de surface

Les traitements de surface doivent être exécutés en prenant les précautions définies dans le Dossier Technique, notamment pour les ouvrages situés en bord de mer.

Ils font l'objet du label QUALICOAT, QUALIMARINE ou QUALICOAT SEASIDE (AA1 ou AA2 minimum) avec alliage qualité bâtiment selon définition du NFDU 36.5 P1.2 pour le laquage et QUALANOD pour l'anodisation, en fonction des prescriptions de la norme NF P24-351.

2.8.2.3. Assemblage des coupures thermiques

Le profilé avec rupture thermique en polyamide bénéficie de la marque de qualité « QB-Profilés aluminium à rupture de pont thermique (QB 49) ».

2.8.2.4. Profilés aluminium

- Caractéristiques de l'alliage.
- Caractéristiques mécaniques des profilés.

- Dimensions.

2.8.3. Fabrication des profilés d'étanchéité

Les compositions utilisées pour la fabrication des profilés d'étanchéité sont en EPDM.

2.8.4. Fabrication des fenêtres

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises de serrurerie / métallerie, assistées techniquement selon le DTD et les prescriptions de la société Forster. Le DTD, référencé au paragraphe 2.9.2 Document Technique Détaillé, doit être remis par la société Forster aux entreprises souhaitant se prévaloir du présent DTA.

Les fenêtres doivent être fabriquées conformément au DTD cité au paragraphe 2.9.2 Document Technique Détaillé.

Les fenêtres sont assemblées par des entreprises de métalleries/serrureries assistées techniquement par la société Forster.

Le débitage des profilés doit être réalisé avec les cales prévues afin de limiter les déformations dues aux efforts de coupe.

La mise en œuvre des vitrages doit être réalisée conformément à la NF P 20-650-1 ou au NF DTU 39.

2.8.4.1. Soudure

Les cadres sont assemblés par soudure (procédé MAG) dans les angles sur les faces externes et internes des profilés, suivi d'un meulage et d'un surfacage.

Les contrôles doivent être faits selon les préconisations délivrées dans documentation technique Forster afin de bien respecter les différentes phases du processus de débit et d'assemblage (pointage, contrôle des diagonales, sens de soudage, meulage et ponçage des soudures, etc...).

2.8.4.2. Traitement de surface

Après toutes les opérations de façonnage (soudures, perçages, usinages divers...), les cadres reçoivent un traitement anticorrosion suivi d'un thermolaquage adapté à l'environnement dans lequel ils seront posés et ce dans le respect de la norme NF P 24-351. Les traitements doivent être réalisés par des applicateurs bénéficiant du label « QualiSteelCoat » et permettre d'atteindre la catégorie de corrosivité C4 au regard de l'ISO 12944-2 sur les cadres fabriqués à partir des profilés Unico/Unico XS traités ZM (Zinc-Magnésium).

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats Expérimentaux

a) Résultats communiqués par le fournisseur de la matière :

- Caractéristiques mécaniques et identification,
- Justifications de la durabilité.

b) Essais effectués par le CSTB :

- Caractéristiques A*E*V* sur fenêtre Unico à 2 vantaux avec un fixe latéral ($H \times L$) = 2378 × 3611 mm (RE CSTB n°DBV-M-25-49973),
- Caractéristiques A*E*V* sur fenêtre Unico XS à 2 vantaux avec un fixe latéral ($H \times L$) = 2128 × 3153 mm (RE CSTB n°DBV-25-49975),
- Essais mécaniques sur fenêtre 1 vantail Unico ($H \times L$) = 1,60 × 1,60 m (RE CSTB n°DBV22-13828),
- Essais mécaniques et endurance 5000 cycles ouverture/fermeture sur fenêtre 1 vantail Unico XS ($H \times L$) = 1,85 × 1,44 m (RE CSTB n°DBV-M-25-49976),
- Essais charge sur ouvrant Unico ($H \times L$) = 2,40 × 1,20 m (RE CSTB n°BV22-12782B),
- Essais de chocs mous sur fenêtre 1 vantail sur allège ($H \times L$) = 2,40 × 0,80 m (RE CSTB n°BV22-12782C),
- Essais de chocs mous sur fenêtre 2 vantaux sur allège ($H \times L$) = 2,40 × 2,00 m (RE CSTB n°BV22-12782D),
- Essais sous écart de température sur fenêtre à 2 vantaux ($H \times L$) = 2,25 × 1,60 m - (RE CSTB n°DBV-M-25-49978),
- Essais d'étanchéité assemblage mécanique dormant après sollicitations hygrothermiques (RE CSTB n°DBV-G-25-47242),
- Essais de traction selon NF EN 14024 sur les profilés 520.701, 531.801 et 530.800 après vieillissement méthode 2 TC1 et analyse macrographie (RE CSTB n°DBV-23-09215, rapport VPP-ISI-PEM 27062022-1, Institut de la soudure),
- Essais aquarium selon annexe C cahier CSTB 3706_V2 avant et après cycle de vieillissement de 28 jours sur cadre dormant (RE CSTB DBV-25-G-52847).

c) Essais effectués par d'autres laboratoires

- Essais brouillard salin 720H sur cadres ouvrant et dormants (RE SGS SERCOVAM RES 250119),
- Rapport d'étude de calculs d'inertie des profilés acier (RE 19-001376-PR02 de l'IFT),

d) Essais effectués par le demandeur en présence du CSTB

- Caractéristiques A*E* sur fixe Unico avec traverse intermédiaire ($H \times L$) = 2378 × 1500 mm (RE Forster xxx).

e) Rapport d'étude thermique

- Rapport d'étude thermique attesté conforme au DTA (RE CSTB n°DBV-M-25-00057033).

2.9.2. Document Technique Détaillé

Les détails des éléments techniques sont présentés dans le document :

- DBV-25-6/25-2563_V1.

2.9.3. Références chantiers

Peu de références dans la configuration présente dans le présent DTA.

2.10. Annexe du Dossier Technique

Tableau 1 : Valeurs Inertie profilés

	L [mm]	Iy [cm4]	Wy [cm3]	Iz [cm4]	Wz [cm3]
Unico					
531.730	-1999	13.34	5.00	1,71	1,41
	2000 - 2499	15.04	5.17		
	2500 - 2999	16.01	5.25		
	3000 - 3499	16.98	5.30		
	3500 - 3999	17.24	5.33		
	4000 - 6000	17.42	5.35		
531.750	-1999	17.47	7.03	6,09	2,44
	2000 - 2499	20.31	7.33		
	2500 - 2999	22.02	7.48		
	3000 - 3499	23.10	7.57		
	3500 - 3999	23.81	7.62		
	4000 - 6000	24.30	7.63		
530.711	-999	3.54	0.09	1,11	0,59
	1000 - 1499	7.56	0.35		
	1500 - 2000	10.53	0.80		
531.731	-1999	16.55	5.60	4,44	1,58
	2000 - 2499	18.95	5.78		
	2500 - 2999	20.35	5.87		
	3000 - 3499	21.21	5.92		
	3500 - 3999	21.77	5.95		
	4000 - 6000	22.15	5.95		
531.751	-1999	20.40	7.65	11,78	3,15
	2000 - 2499	24.02	7.96		
	2500 - 2999	26.26	8.12		
	3000 - 3499	27.69	8.22		
	3500 - 3999	28.64	8.27		
	4000 - 6000	29.30	8.31		
530.712	-999	3.86	0.08	3,22	1,28
	1000 - 1499	8.41	0.35		
	1500 - 2000	11.96	0.80		
531.732	-1999	18.68	5.93	9,17	2,62
	2000 - 2499	21.60	6.12		
	2500 - 2999	23.34	6.21		
	3000 - 3499	24.42	6.27		
	3500 - 3999	25.13	6.30		
	4000 - 6000	25.62	6.32		
531.752	-1999	22.51	8.04	20,57	4,57
	2000 - 2499	26.76	8.37		
	2500 - 2999	29.44	8.53		
	3000 - 3499	32.32	8.63		
	3500 - 3999	33.13	8.69		
	4000 - 6000	33.70	8.73		

530.713	-999	4.31	0.09	1,11	0,59
	1000 - 1499	9.72	0.35		
	1500 - 2000	14.29	0.80		
531.733	-1999	20.57	8.58	4,44	1,58
	2000 - 2499	24.02	8.85		
	2500 - 2999	26.10	8.99		
	3000 - 3499	27.41	9.07		
	3500 - 3999	28.27	9.12		
	4000 - 6000	28.87	9.15		
531.753	-1999	23.80	10.53	11,78	3,15
	2000 - 2499	28.47	10.97		
	2500 - 2999	31.44	11.19		
	3000 - 3499	33.37	11.32		
	3500 - 3999	34.67	11.37		
	4000 - 6000	35.58	10.95		
531.755	-1999	26.27	11.04	20,57	4,57
	2000 - 2499	31.80	11.49		
	2500 - 2999	35.40	11.72		
	3000 - 3499	37.77	11.85		
	3500 - 3999	38.12	11.93		
	4000 - 6000	38.78	11.56		
531.735	-1999	23.28	9.04	9,17	2,62
	2000 - 2499	27.56	9.34		
	2500 - 2999	30.21	9.48		
	3000 - 3499	31.90	9.56		
	3500 - 3999	33.03	9.61		
	4000 - 6000	33.81	9.64		
533.756	-1999	26.27	11.04	20,57	4,57
	2000 - 2499	31.80	11.49		
	2500 - 2999	35.40	11.72		
	3000 - 3499	37.77	11.85		
	3500 - 3999	38.12	11.93		
	4000 - 6000	38.78	11.56		
533.731	-1999	16.55	5.60	4,44	1,58
	2000 - 2499	18.95	5.78		
	2500 - 2999	20.35	5.87		
	3000 - 3499	21.21	5.92		
	3500 - 3999	21.77	5.95		
	4000 - 6000	22.15	5.95		
533.751	-1999	20.40	7.65	11,78	3,15
	2000 - 2499	24.02	7.96		
	2500 - 2999	26.26	8.12		
	3000 - 3499	27.69	8.22		
	3500 - 3999	28.64	8.27		
	4000 - 6000	29.30	8.31		
533.732	-1999	18.68	5.93	9,17	2,62
	2000 - 2499	21.60	6.12		

	2500 - 2999	23.34	6.21		
	3000 - 3499	24.42	6.27		
	3500 - 3999	25.13	6.30		
	4000 - 6000	25.62	6.32		
533.752	-1999	22.51	8.04	20,57	4,57
	2000 - 2499	26.76	8.37		
	2500 - 2999	29.44	8.53		
	3000 - 3499	32.32	8.63		
	3500 - 3999	33.13	8.69		
	4000 - 6000	33.70	8.73		
533.733	-1999	20.57	8.58	4,44	1,58
	2000 - 2499	24.02	8.85		
	2500 - 2999	26.10	8.99		
	3000 - 3499	27.41	9.07		
	3500 - 3999	28.27	9.12		
	4000 - 6000	28.87	9.15		
533.753	-1999	23.80	10.53	11,78	3,15
	2000 - 2499	28.47	10.97		
	2500 - 2999	31.44	11.19		
	3000 - 3499	33.37	11.32		
	3500 - 3999	34.67	11.37		
	4000 - 6000	35.58	10.95		
531.718	-999	4.32	0.09	1,11	0,59
	1000 - 1499	9.72	0.35		
	1500 - 2000	14.30	0.08		
531.738	-1999	20.57	8.58	4,44	1,58
	2000 - 2499	24.02	8.85		
	2500 - 2999	26.10	8.99		
	3000 - 3499	27.41	9.07		
	3500 - 3999	28.27	9.12		
	4000 - 6000	28.87	9.15		
531.758	-1999	23.80	10.53	11,78	3,15
	2000 - 2499	28.47	10.97		
	2500 - 2999	31.44	11.19		
	3000 - 3499	33.37	11.32		
	3500 - 3999	34.67	11.37		
	4000 - 6000	35.58	10.95		

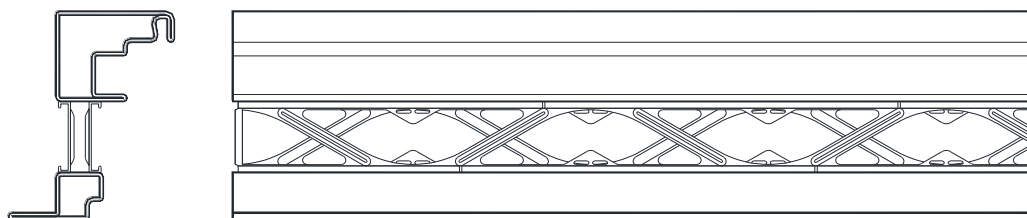
Tableau 2 : Valeurs Inertie Unico XS

	L [mm]	Iy [cm4]	Wy [cm3]	Iz [cm4]	Wz [cm3]
Unico XS					
521.701	-999	3.32	0.09	0,55	0,36
	1000 - 1499	7.00	0.35		
	1500 - 2000	11.22	1.44		
520.701	-999	3.45	0.09	0,96	0,53
	1000 - 1499	7.32	0.35		
	1500 - 2000	11.87	1.44		

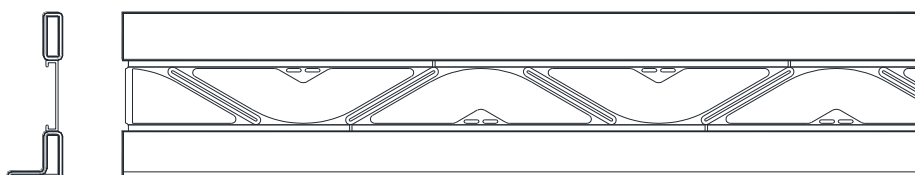
521.702	-999	3.64	0.09	1,43	0,75
	1000 - 1499	7.82	0.36		
	1500 - 2000	12.91	1.44		
520.702	-999	3.71	0.09	2,07	0,93
	1000 - 1499	8.01	0.36		
	1500 - 2000	13.34	1.44		
522.702	-999	3.78	0.09	2,82	1,18
	1000 - 1499	8.18	0.36		
	1500 - 2000	13.72	1.44		
521.703	-999	3.99	0.09	0,55	0,36
	1000 - 1499	8.77	0.36		
	1500 - 2000	15.07	1.44		
520.703	-999	4.12	0.09	0,55	0,36
	1000 - 1499	9.16	0.36		
	1500 - 2000	16.00	1.44		
522.703	-999	4.26	0.09	0,96	0,53
	1000 - 1499	9.56	0.36		
	1500 - 2000	17.00	1.44		
521.801	-999	3.64	0.09	1,43	0,75
	1000 - 1499	7.82	0.36		
	1500 - 2000	12.91	1.44		
521.812	-999	9.32	2.44	2,97	1,19
	1000 - 1499	13.14	3.02		
	1500 - 2000	19.96	3.78		
521.802	-999	3.99	0.09	0,55	0,36
	1000 - 1499	8.77	0.36		
	1500 - 2000	15.07	1.44		

Composition des profilés avec le treillis inox soudé laser

Gamme Unico - Profilés avec ailes de 20 mm

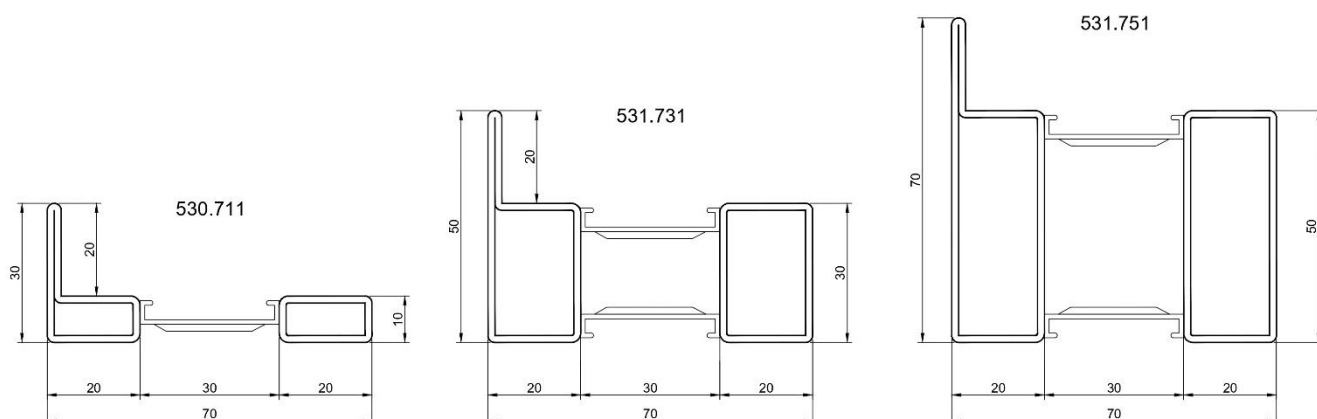


Gamme Unico XS - Profilés avec ailes de 15 mm

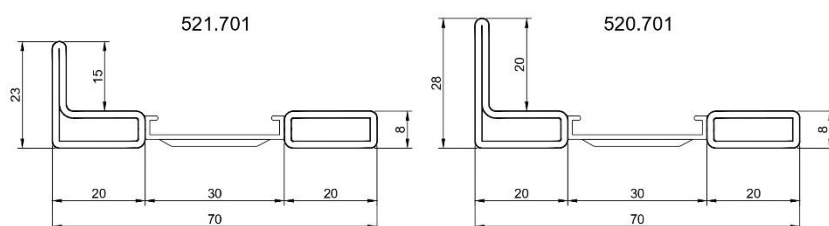


Dormants Unico

(utilisables également en dormant de fenêtre Unico XS)

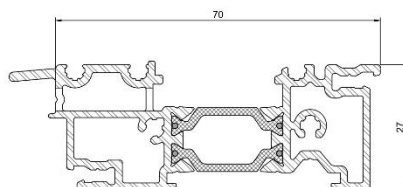


Dormants Unico XS

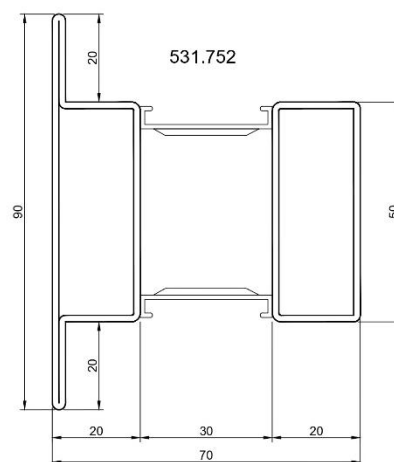
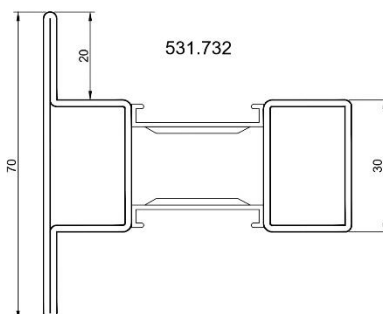
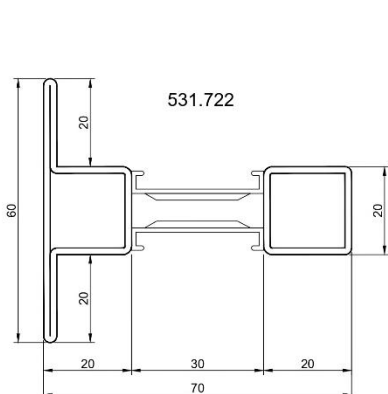


Pièce d'appui aluminium 980.737

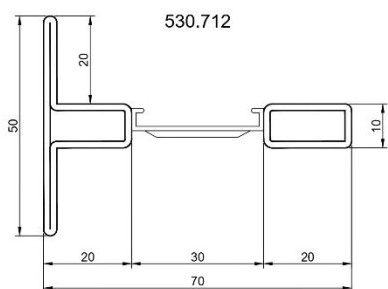
(pour Unico et Unico XS)



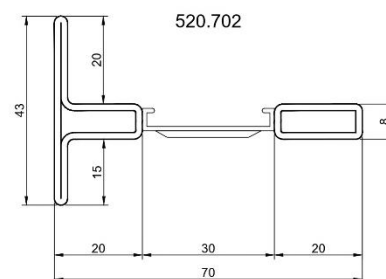
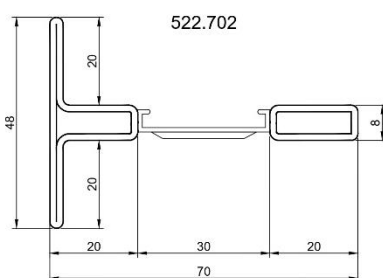
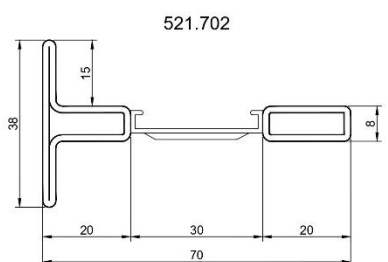
Traverses et meneaux Unico / Unico XS



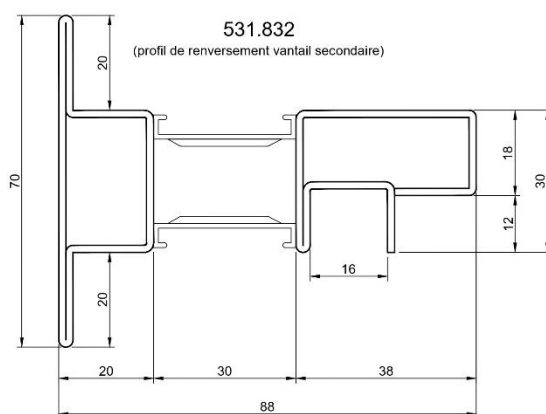
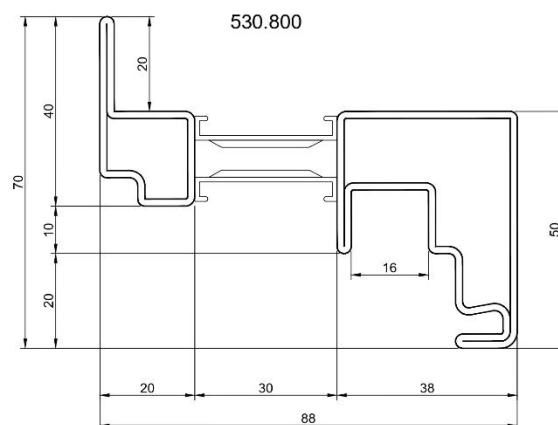
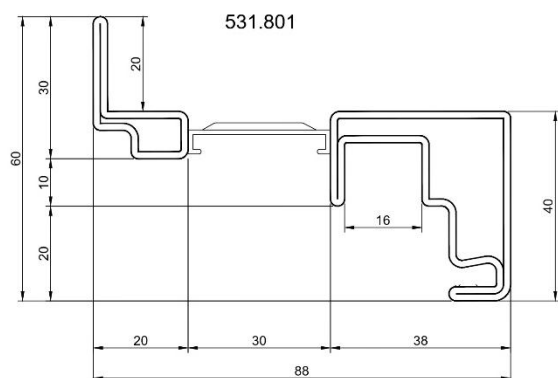
Meneau Unico



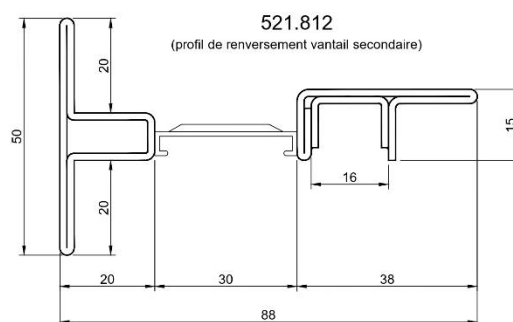
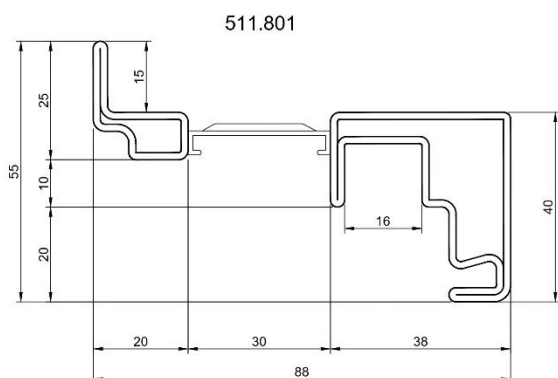
Meneaux Unico XS



Ouvrants Unico

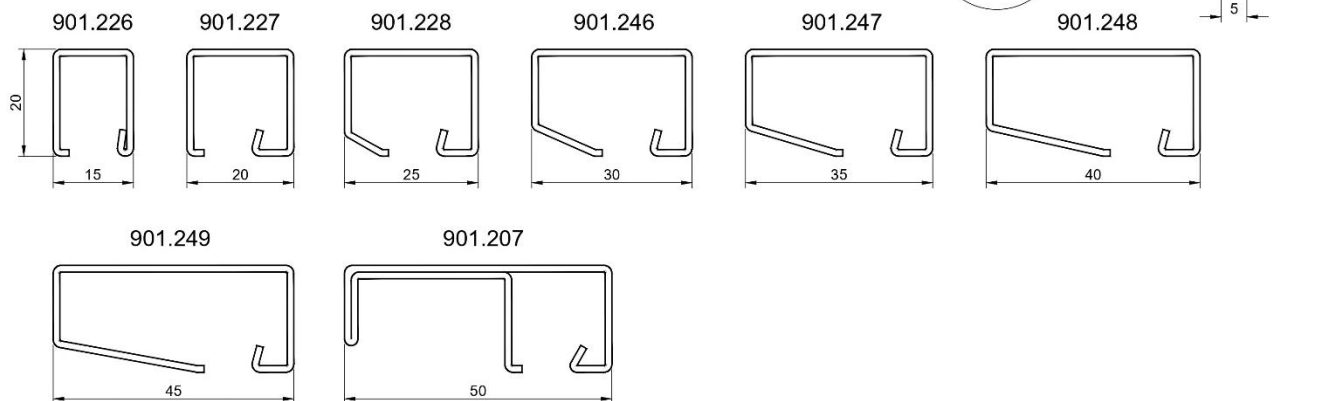


Ouvrants Unico XS

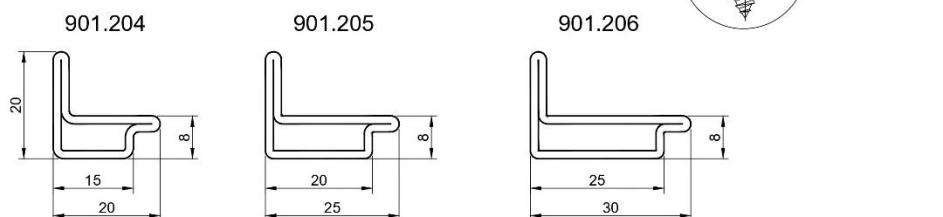


Parcloses Unico (feuillures de 20 mm)

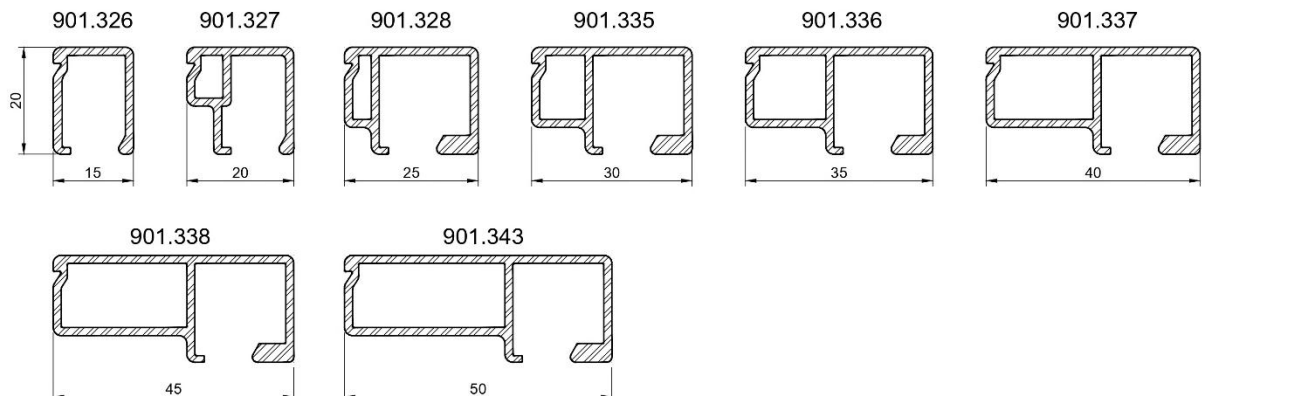
Parcloses acier sur boutons



Parcloses acier vissées



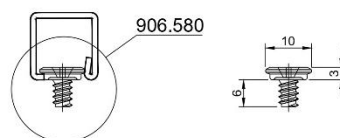
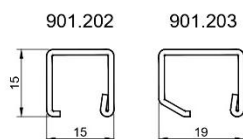
Parcloses aluminium sur boutons



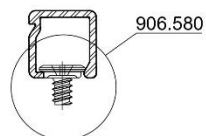
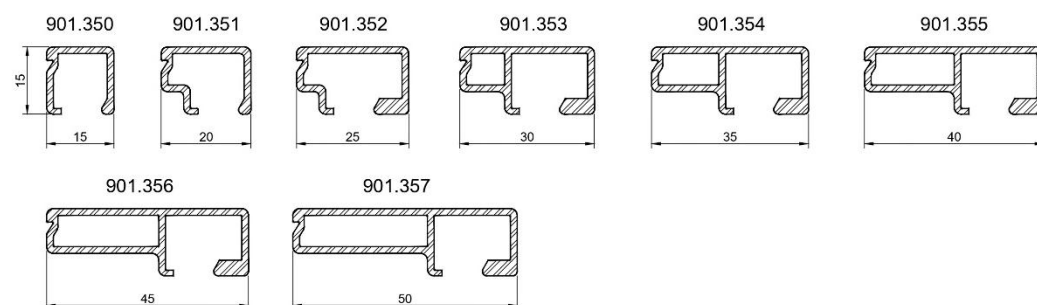
Parcloses Unico XS

(feuillures de 15 mm)

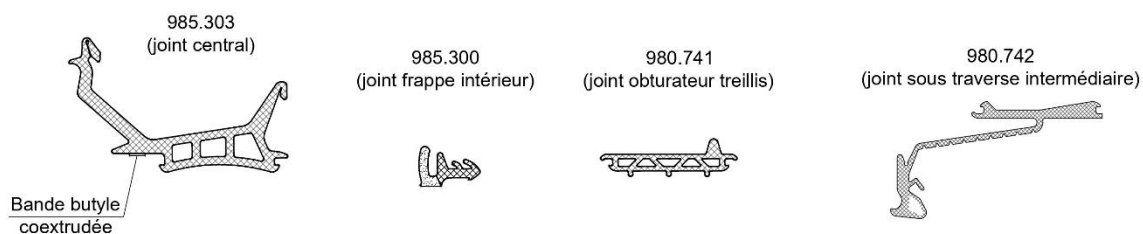
Parcloses acier sur boutons



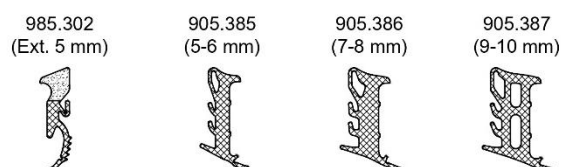
Parcloses aluminium sur boutons



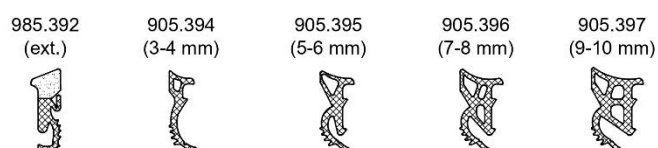
Garnitures d'étanchéité



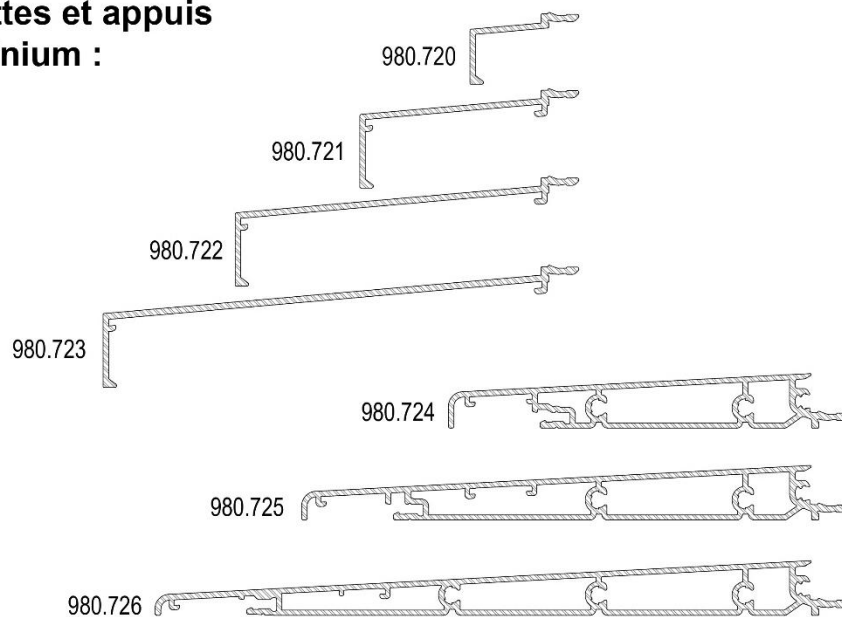
Garnitures d'étanchéité vitrage Unico



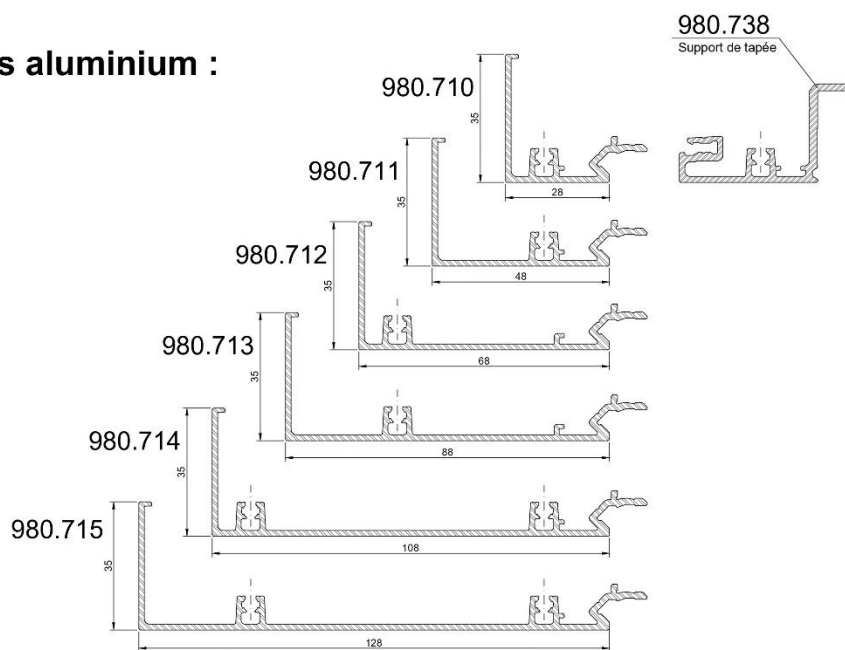
Garnitures d'étanchéité vitrage Unico XS



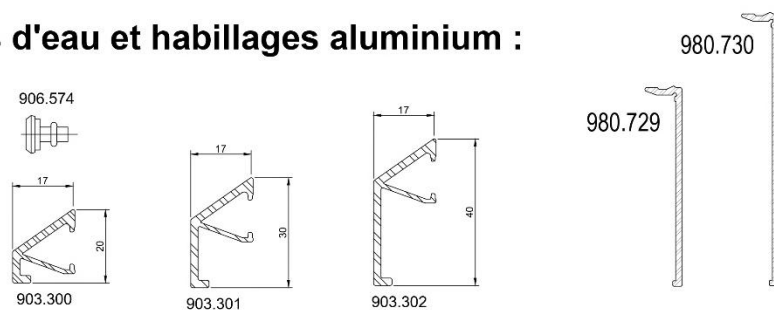
Bavettes et appuis aluminium :



Tapées aluminium :

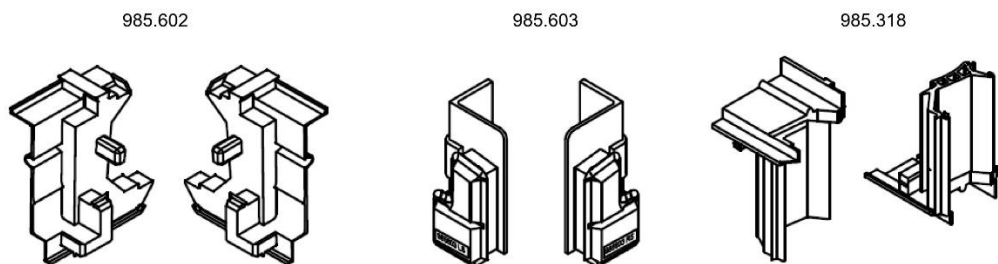


Renvois d'eau et habillages aluminium :

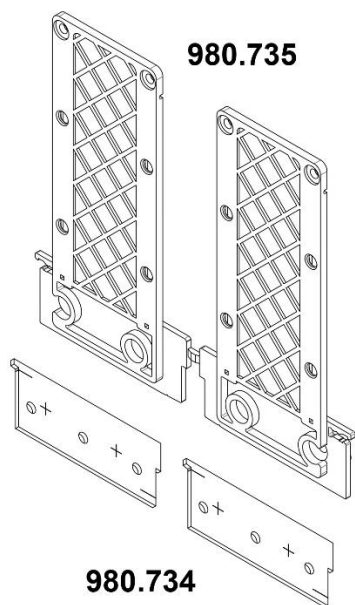


Accessoires (Unico + Unico XS)

Bouchons EPDM (vantail semi-fixe)

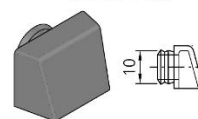


Bouchons d'extrémités basses avec profilé d'appui (PA 66 CF30)

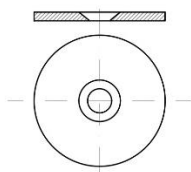


980.734
Flasques d'étanchéité
(mousse polyéthylène)

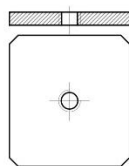
Drainage 900.100



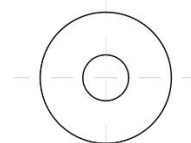
Rondelle inox 980.739



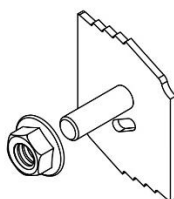
Clameau inox 980.740



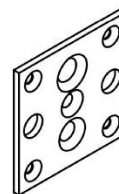
987.074



Clameau sous pièce d'appui 980.744

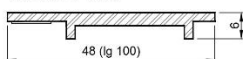


Platine de fixation inox 987.077 (pour profilés simple treillis des châssis fixes)

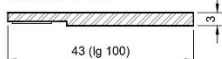


Supports de cales d'assise en aluminium :

986.703

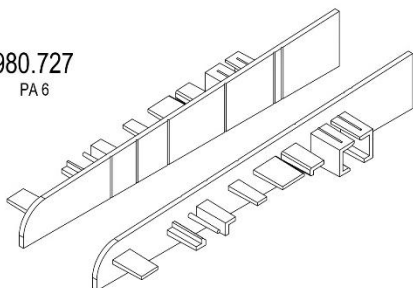


986.707

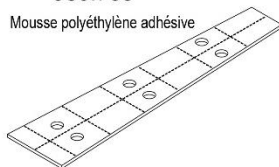


Accessoires (Unico + Unico XS)

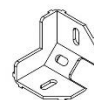
980.727
PA 6



980.733
Mousse polyéthylène adhésive

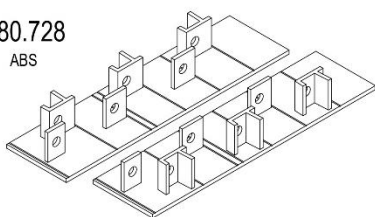


**Pièce d'étanchéité
complémentaires
dans les angles**

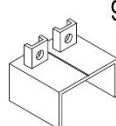


985.609
EPDM

980.728
ABS

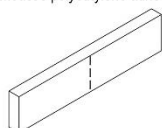


980.732
ABS

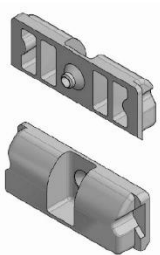


980.728

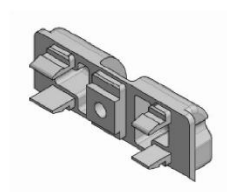
Mousse polyéthylène adhésive



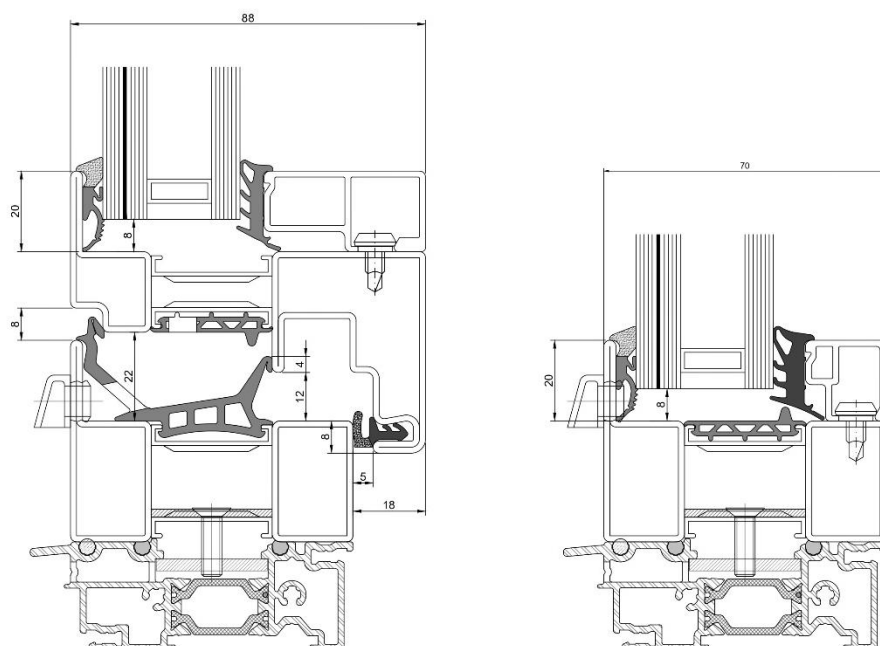
Cale sous ouvrant
réf. F01.2098



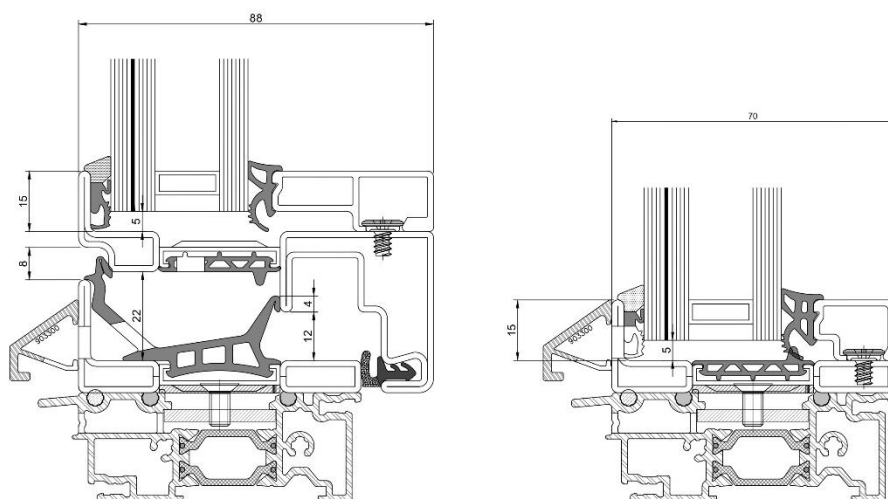
Cale sous ouvrant
réf. F01.2099



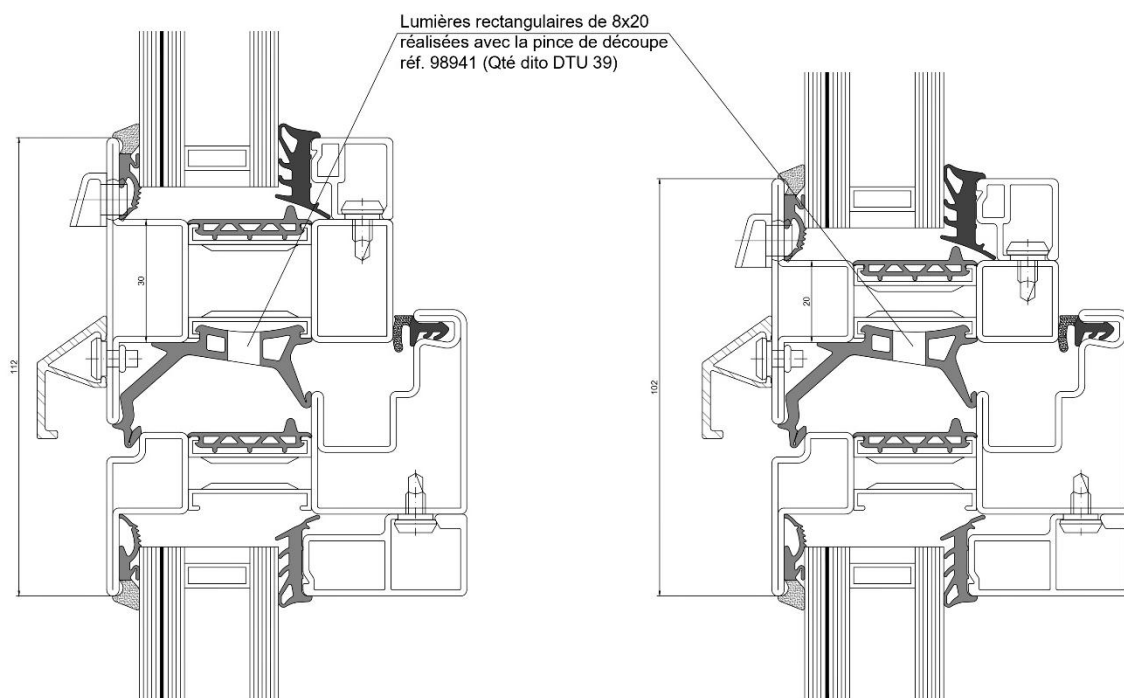
Jeux Unico :



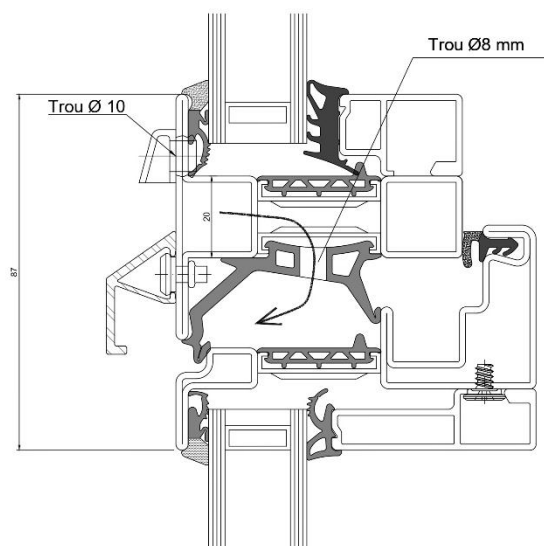
Jeux Unico XS :



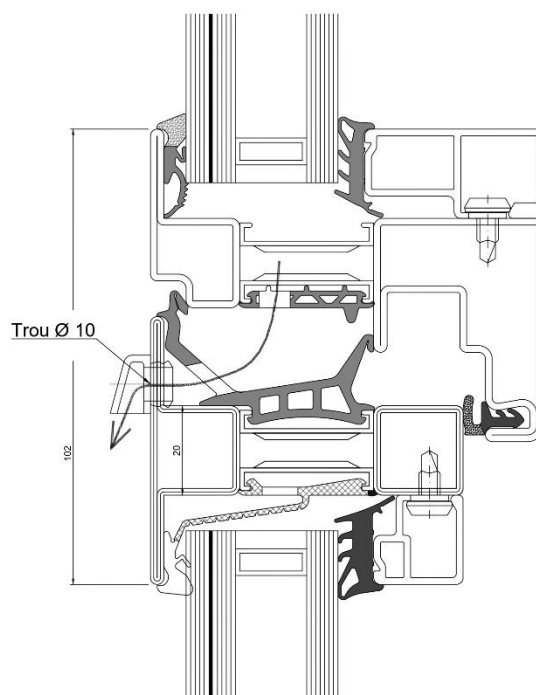
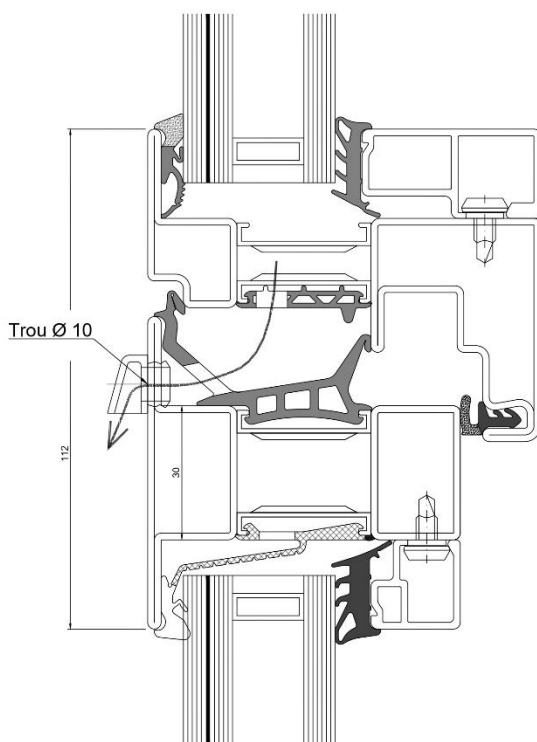
Coupe verticale sur imposte de fenêtre Unico



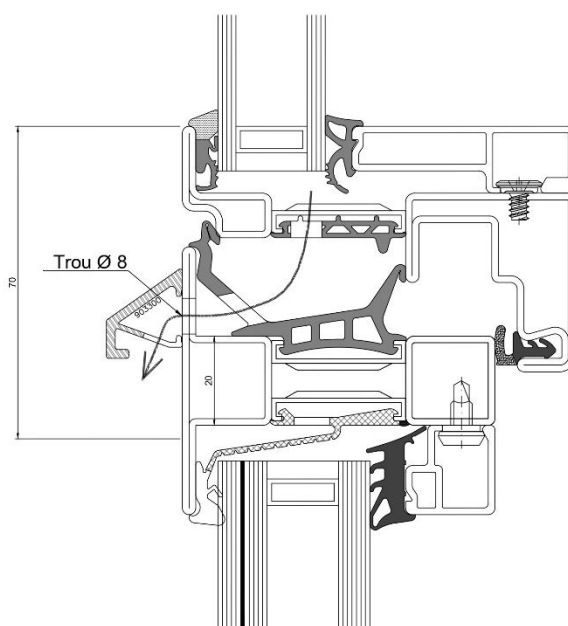
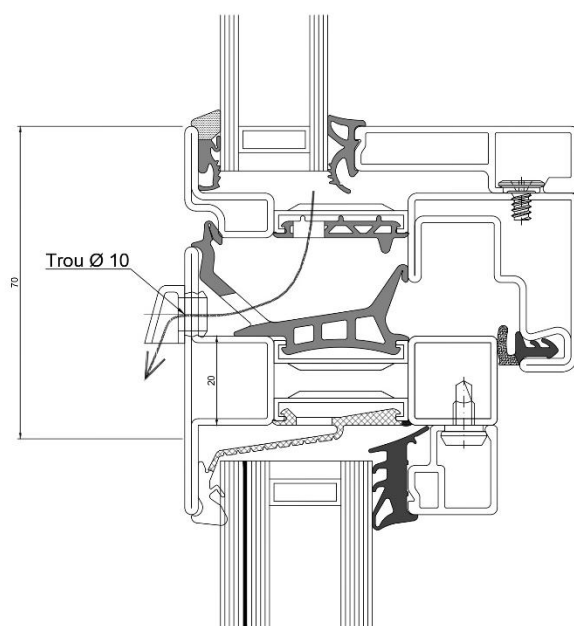
Coupe verticale sur imposte de fenêtre Unico XS



Coupe verticale sur allège de fenêtre Unico

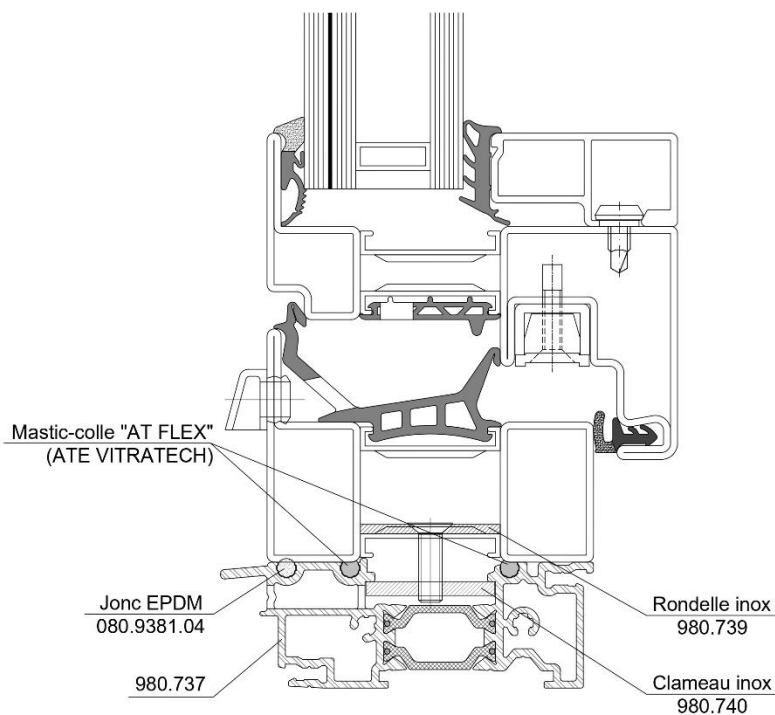


Coupe verticale sur allège de fenêtre Unico XS avec busette

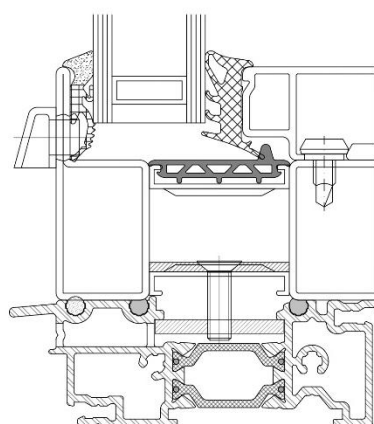


Assemblage pièce d'appui aluminium sous la traverse basse de cadres acier :

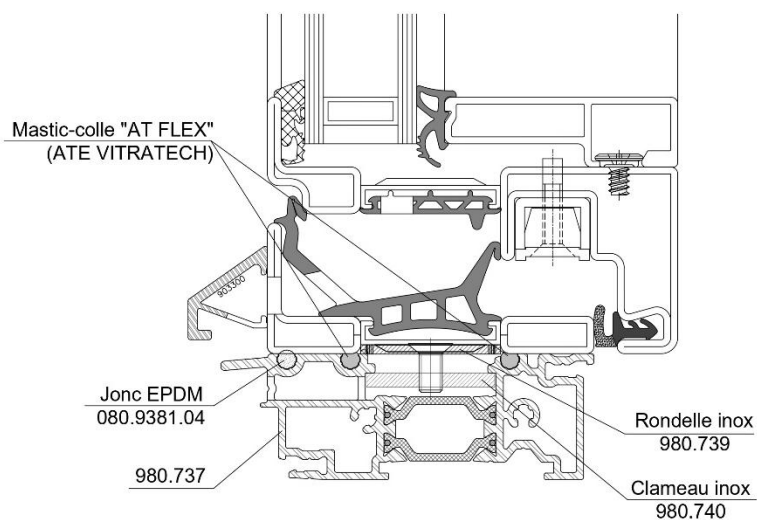
Fenêtre Unico :



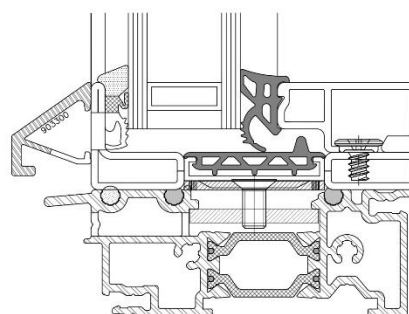
Châssis fixe Unico :



Fenêtre Unico XS :

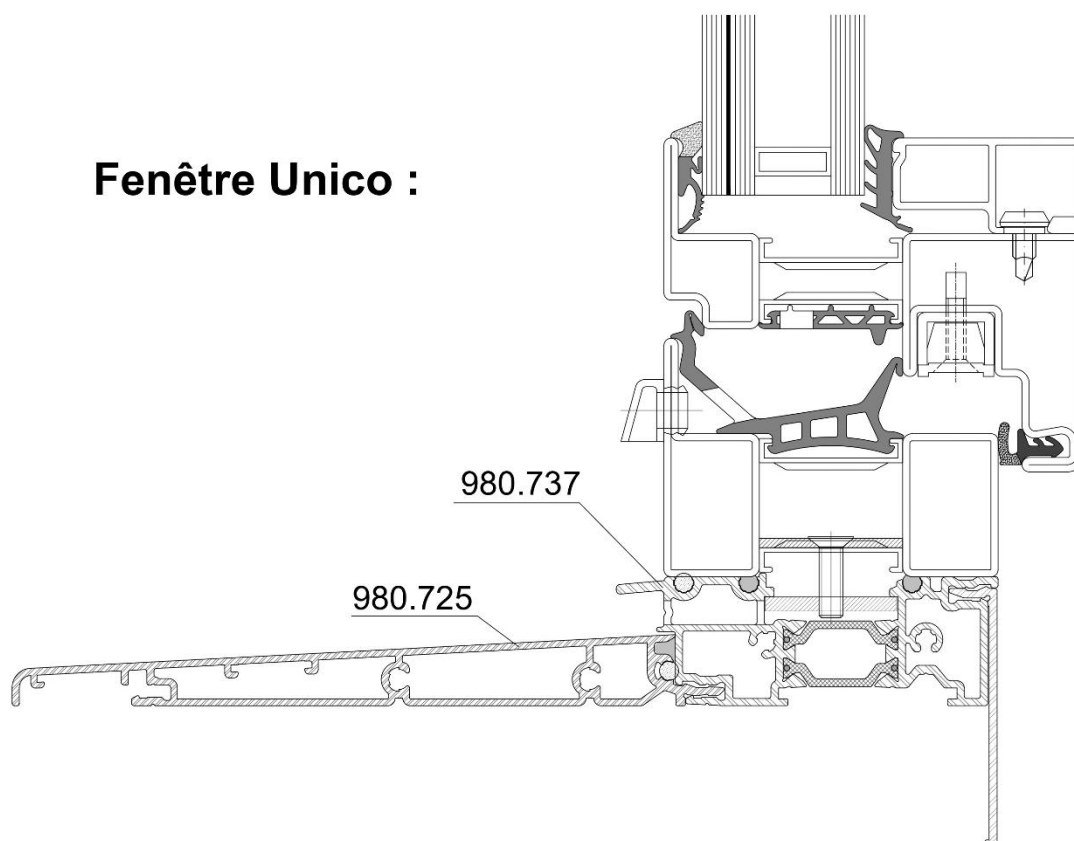


Châssis fixe Unico XS :

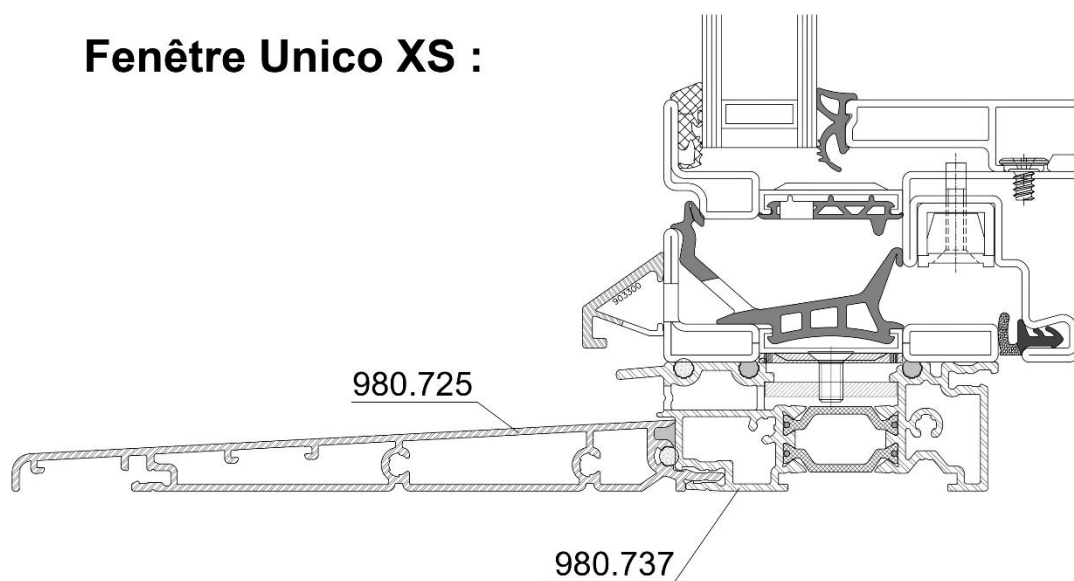


Bavettes et tapées en liaison avec la pièce d'appui :

Fenêtre Unico :

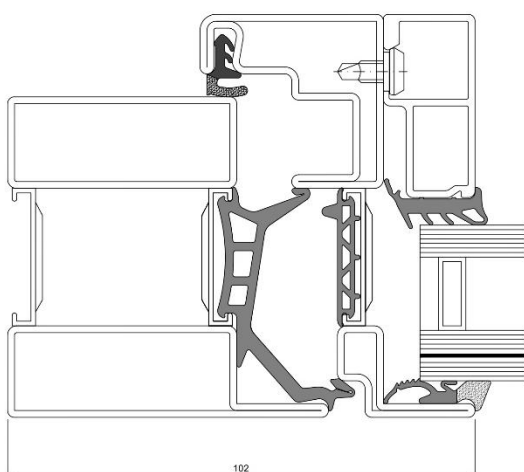
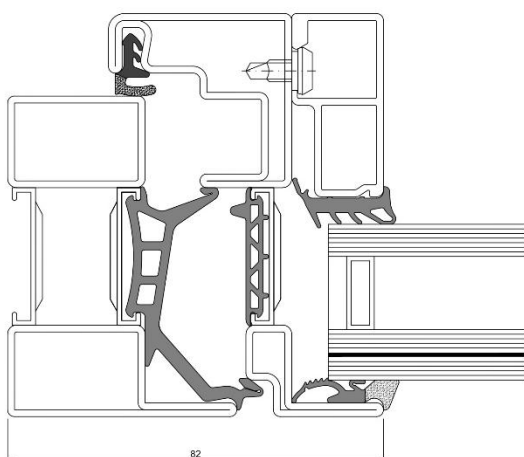
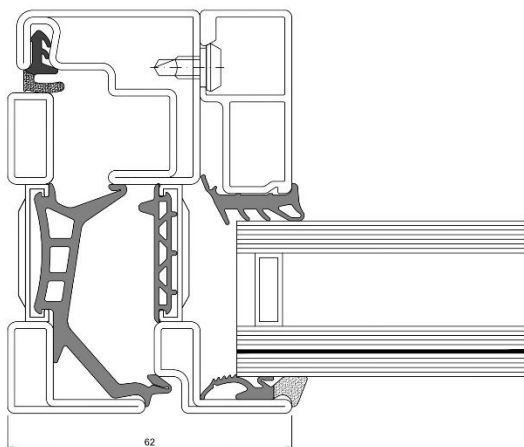


Fenêtre Unico XS :

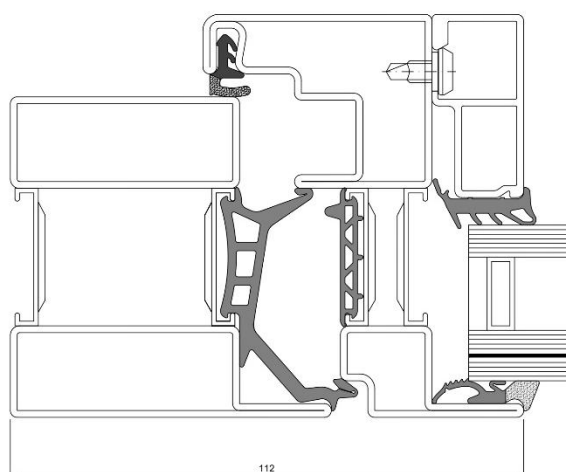
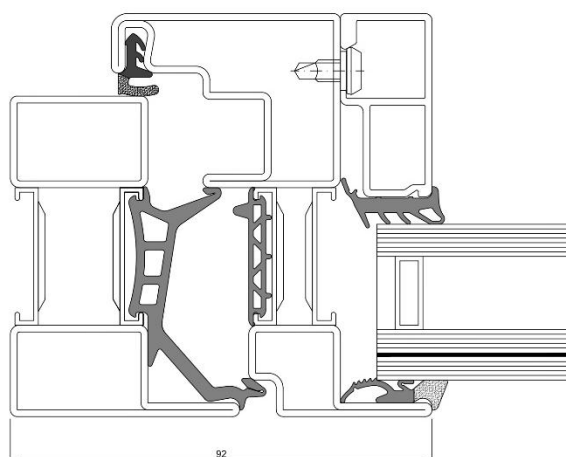
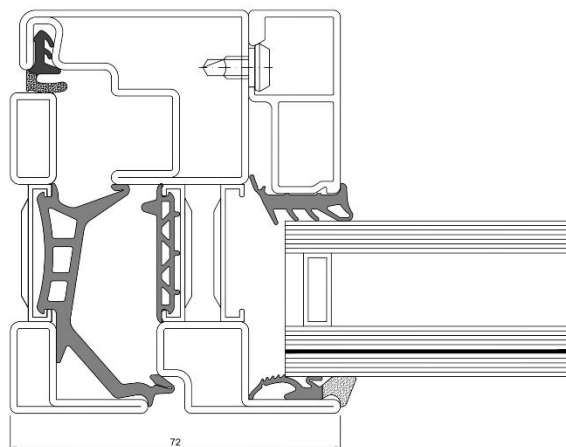


Coupes horizontales Unico :

**Sur fenêtre
mono-treillis :**

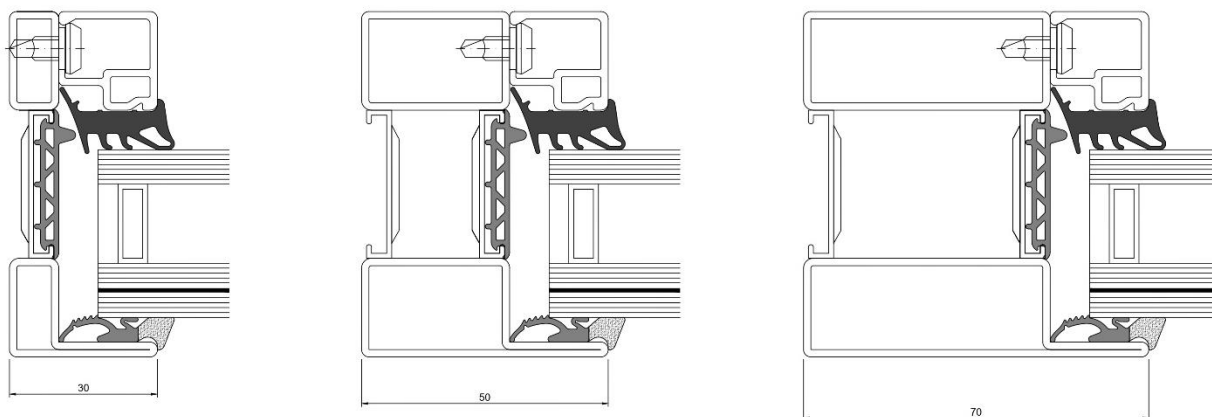


**Sur fenêtre
double-treillis :**

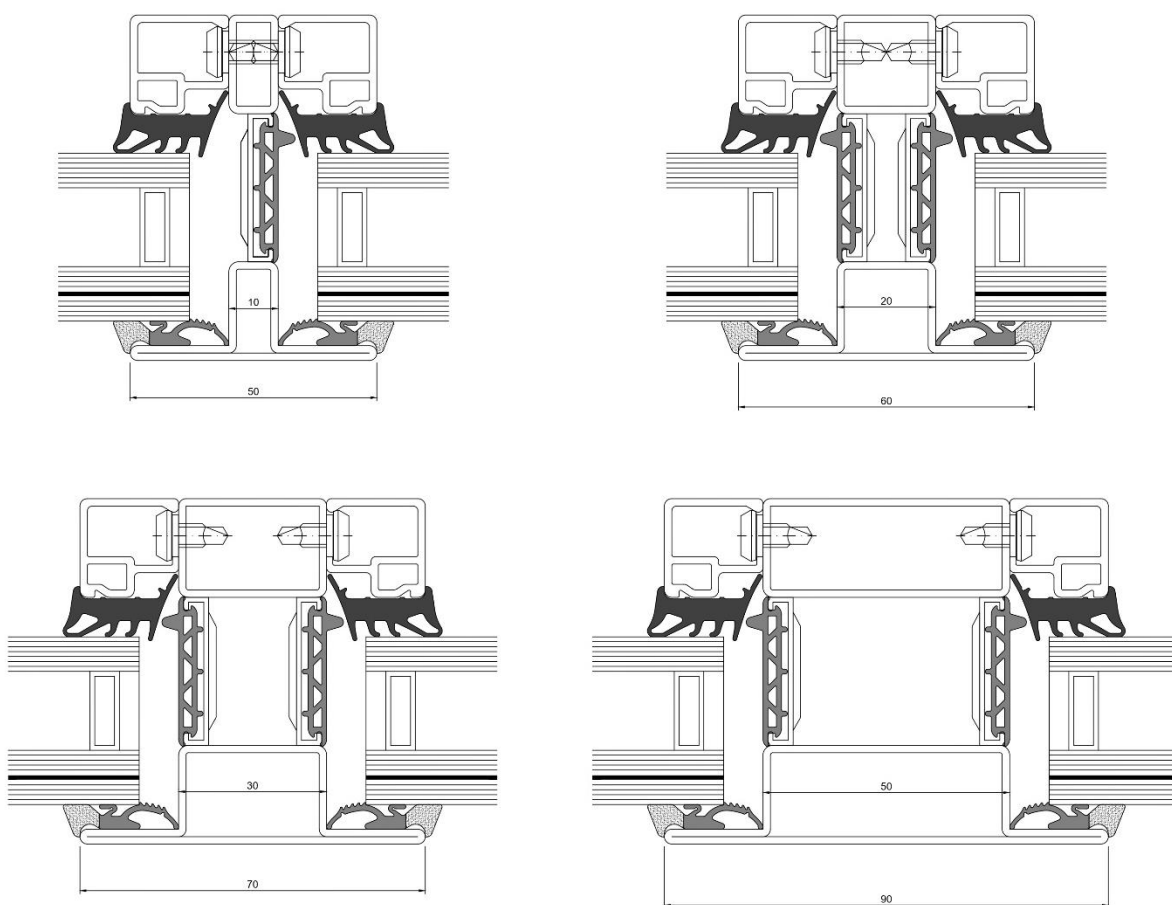


Coupes horizontales châssis fixes Unico

sur dormants périphériques :

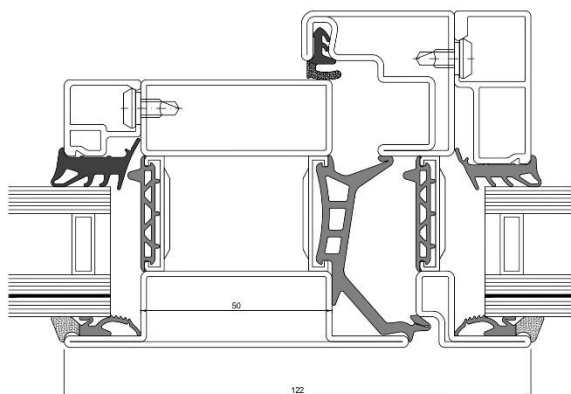
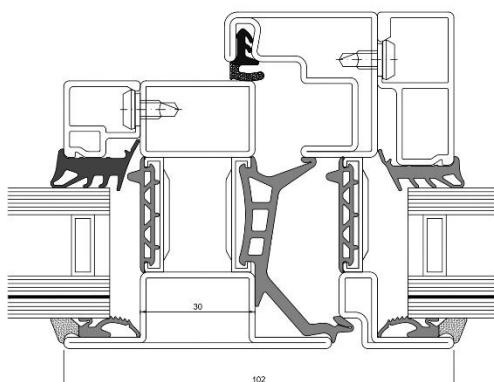
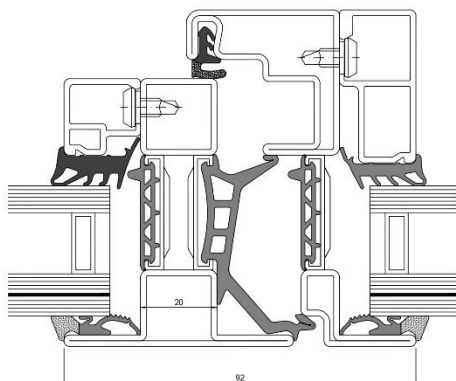
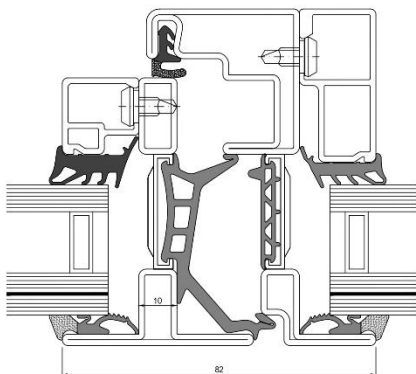


Sur montants intermédiaires :

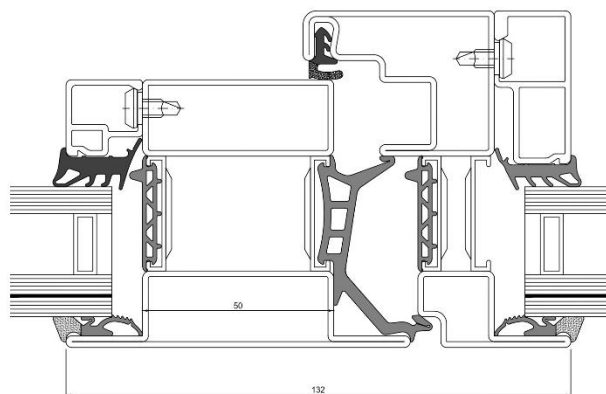
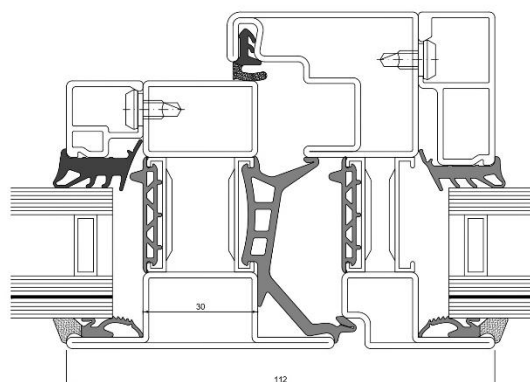
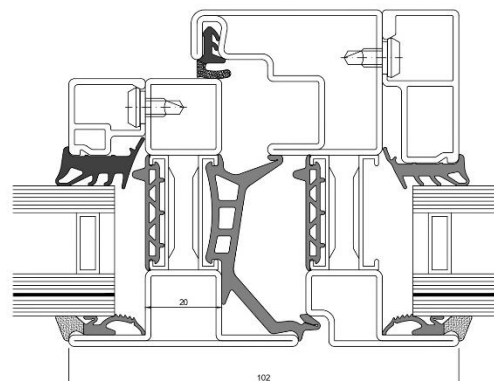
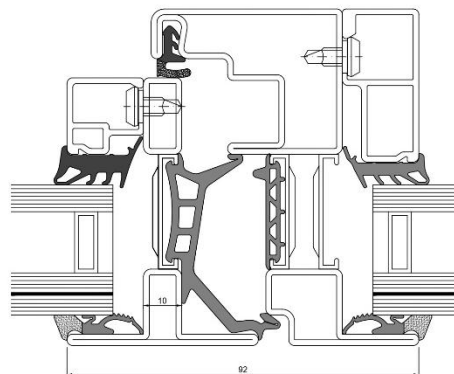


Coupes horizontales Unico montants intermédiaires

Sur fenêtre mono-trellis :



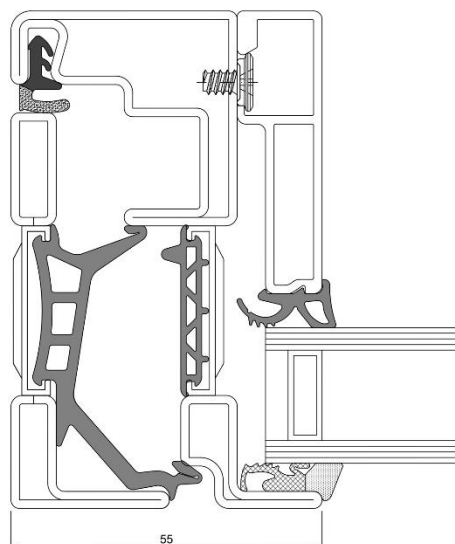
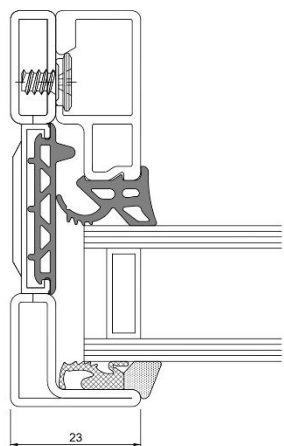
Sur fenêtre double-trellis :



Coupes horizontales Unico XS

Sur fenêtre :

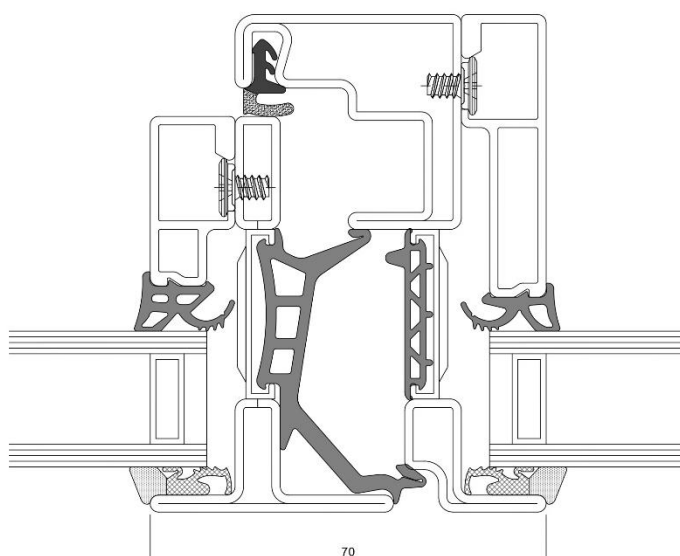
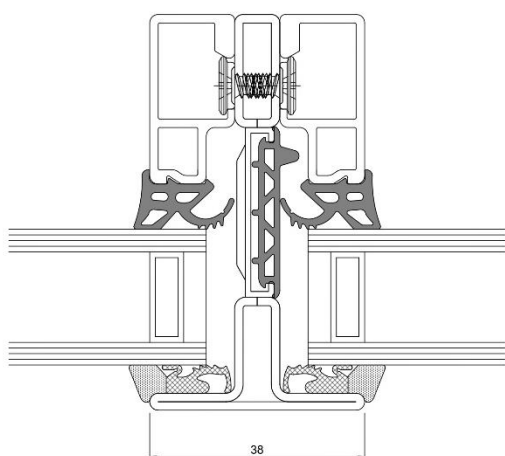
Sur châssis fixe :



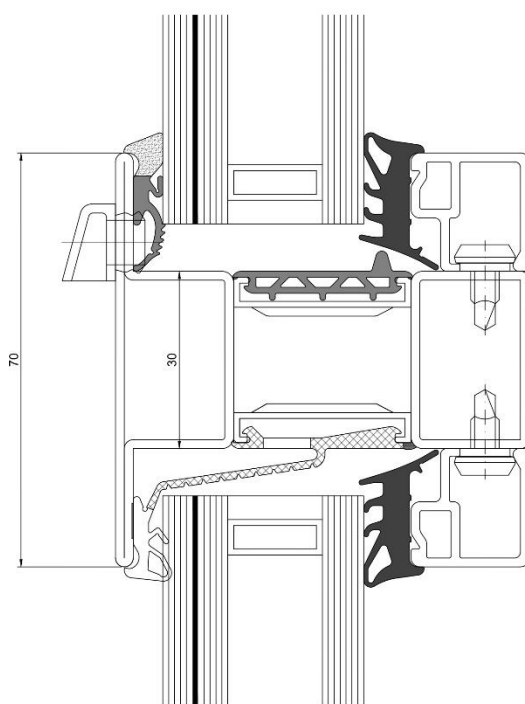
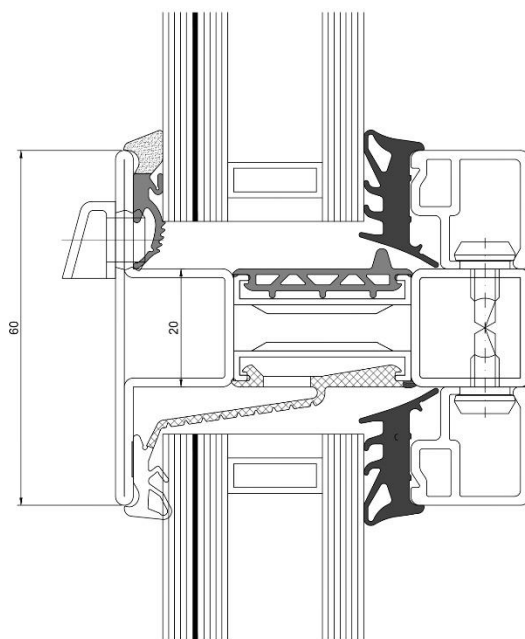
Coupes horizontales montant intermédiaire Unico XS :

Sur fenêtre :

Sur châssis fixe :

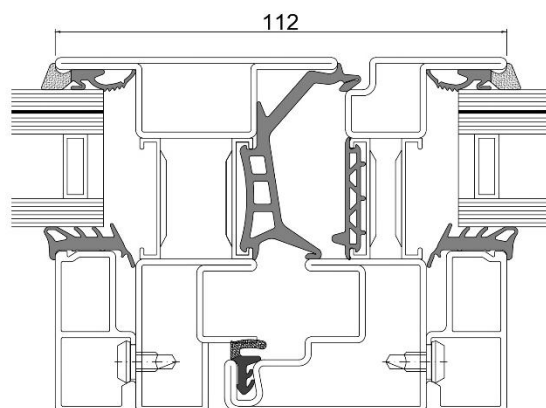


Coupes verticales sur traverses intermédiaires Unico

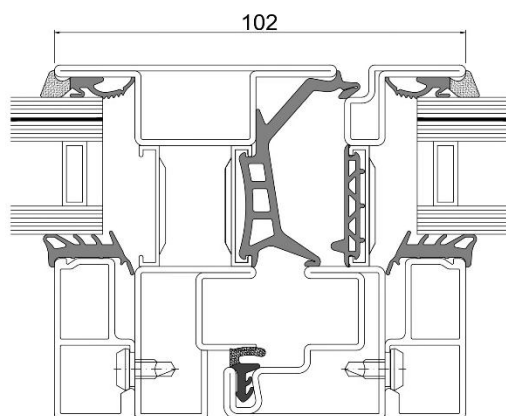


Coupes horizontales sur battement central fenêtre à 2 vantaux :

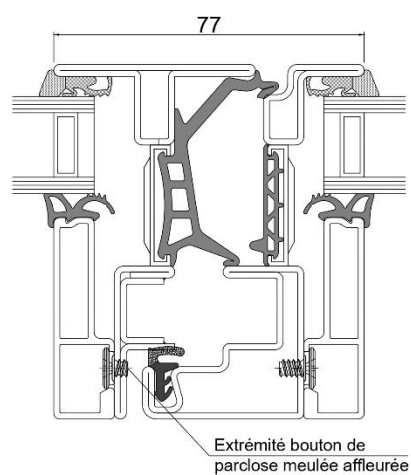
**Unico
double
treillis**



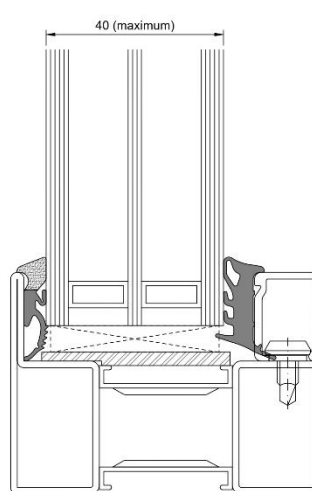
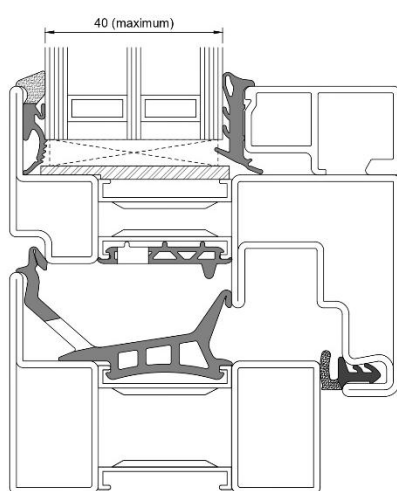
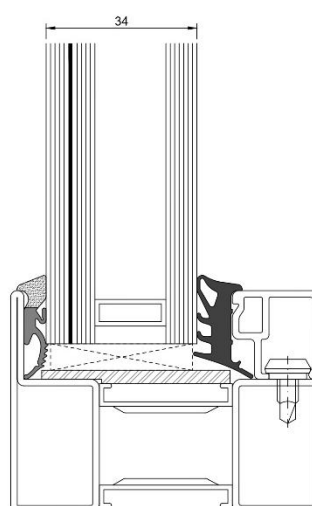
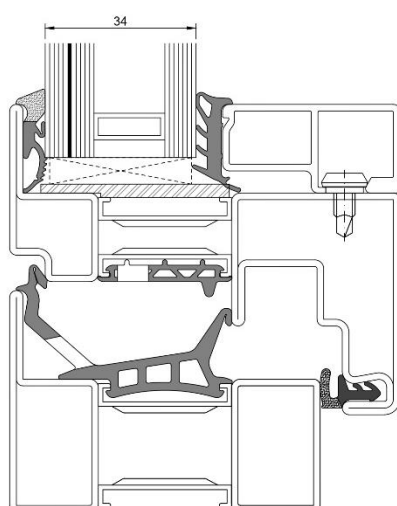
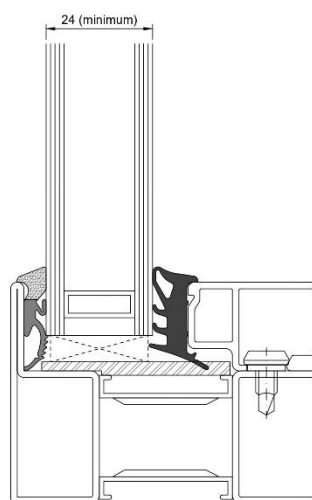
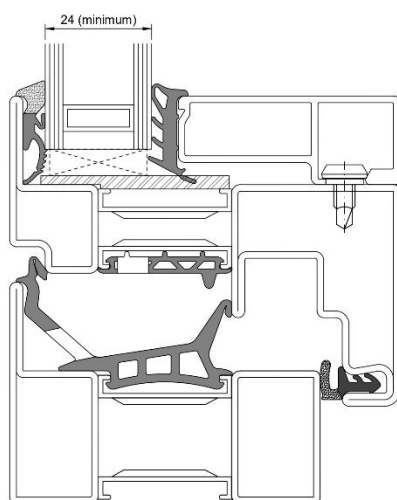
**Unico
mono
treillis**



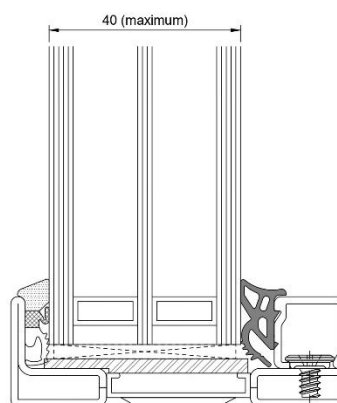
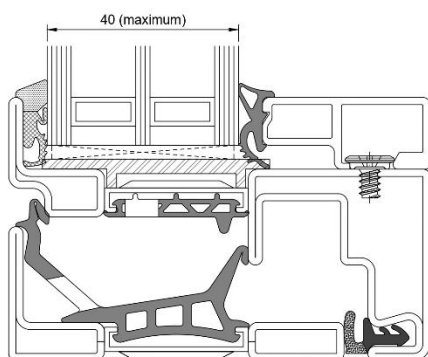
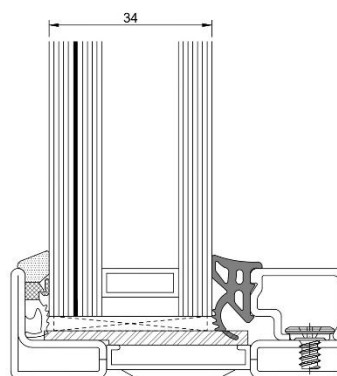
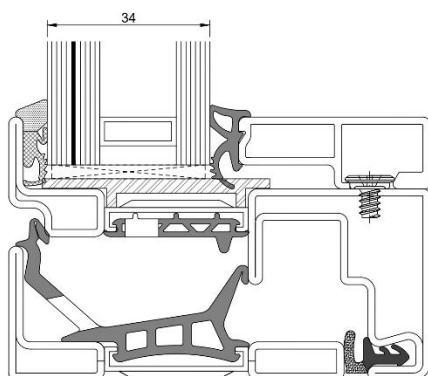
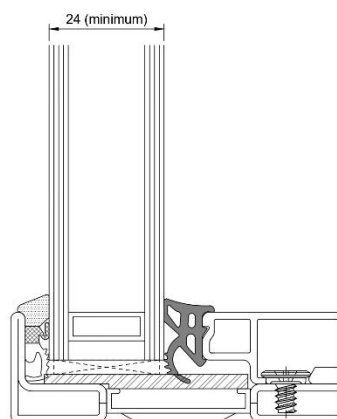
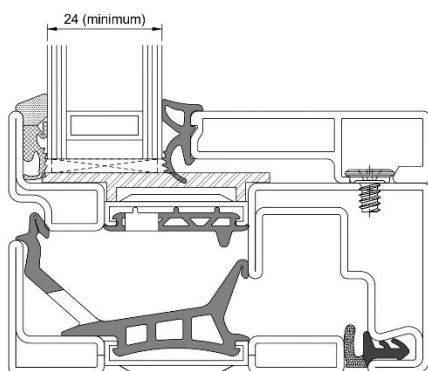
Unico XS



Prise de volumes verriers et calage Unico :

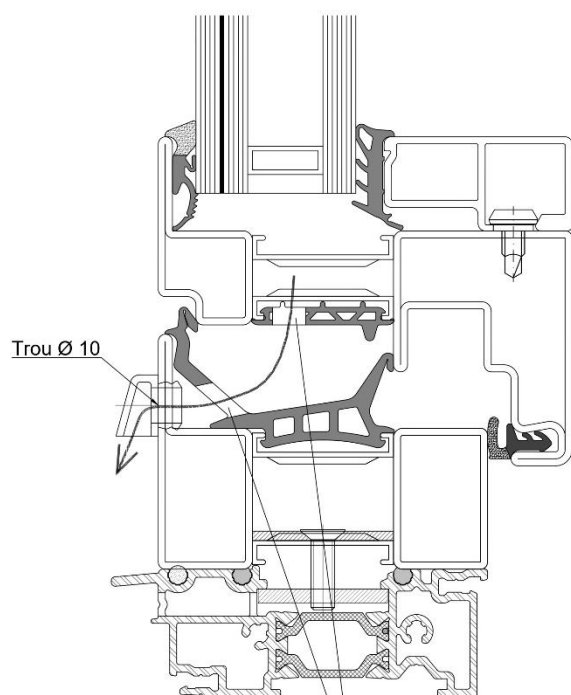


Prise de volumes verriers et calage Unico XS :



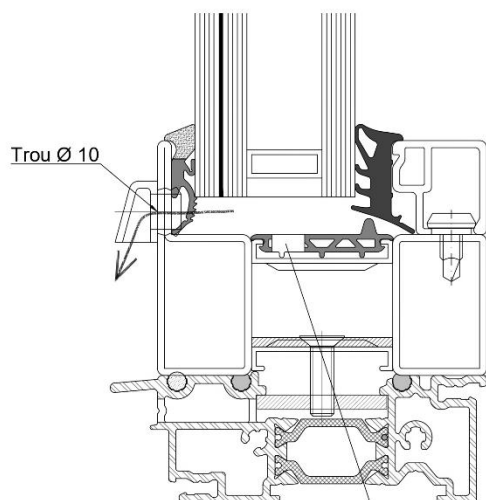
Drainages Unico :

Traverse basse fenêtre :

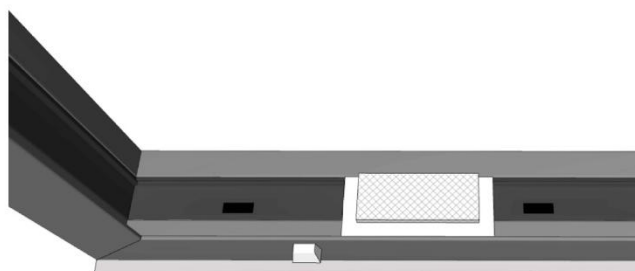


Lumières rectangulaires de 8x20
réalisées avec la pince de
découpe réf. 989411

Traverse basse châssis fixe :

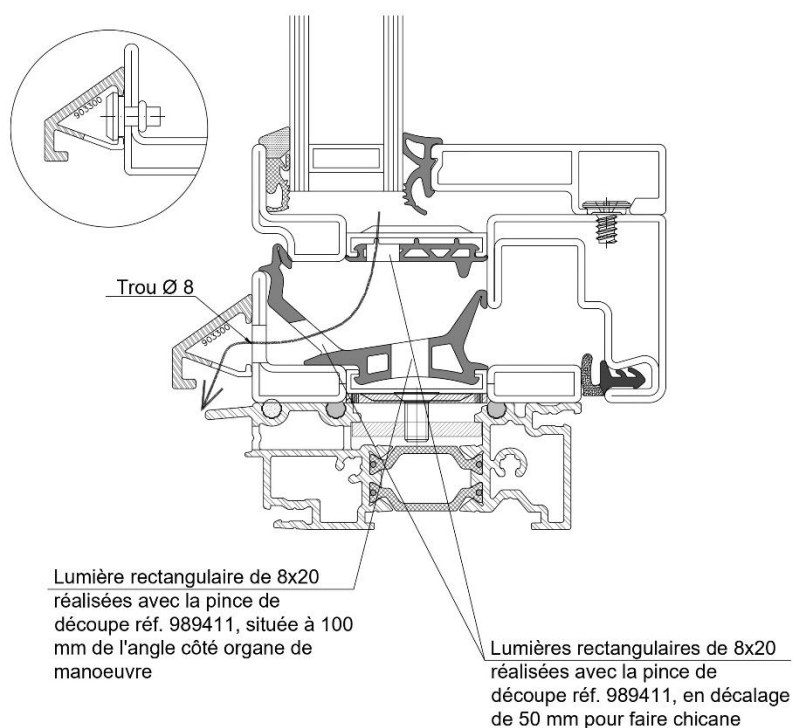


Lumières rectangulaires de 8x20
réalisées avec la pince de
découpe réf. 989411

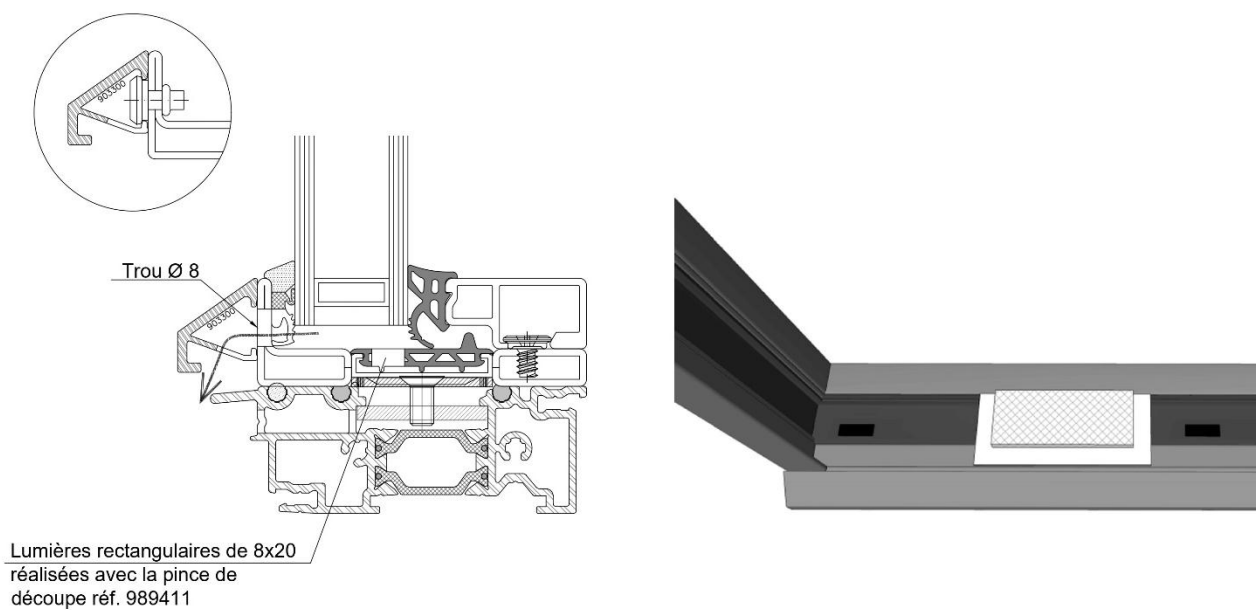


Drainages Unico XS :

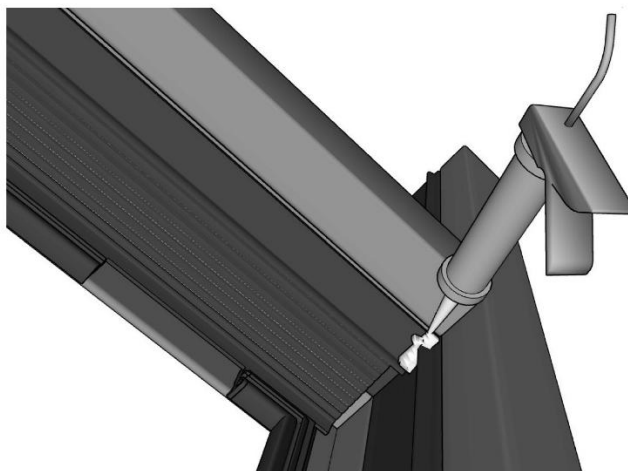
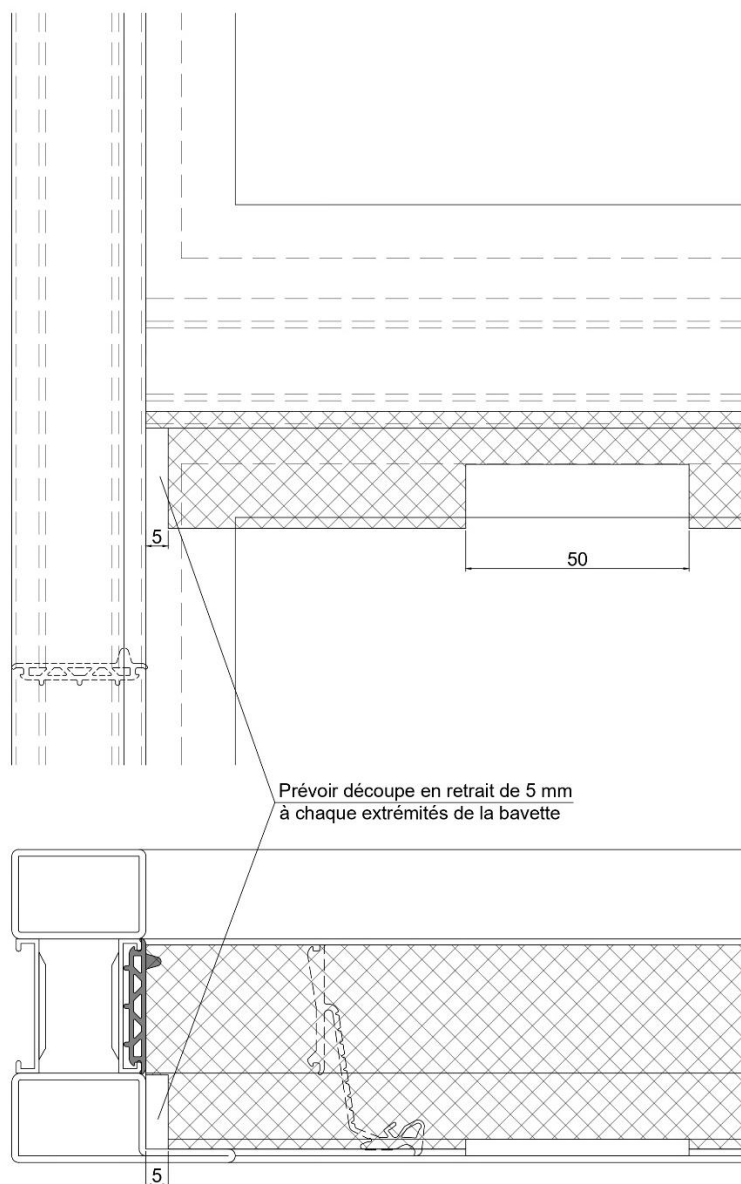
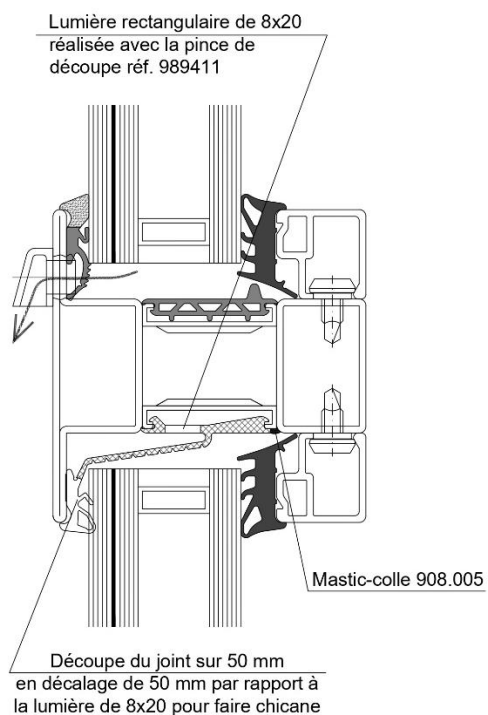
Traverse basse fenêtre :



Traverse basse châssis fixe :

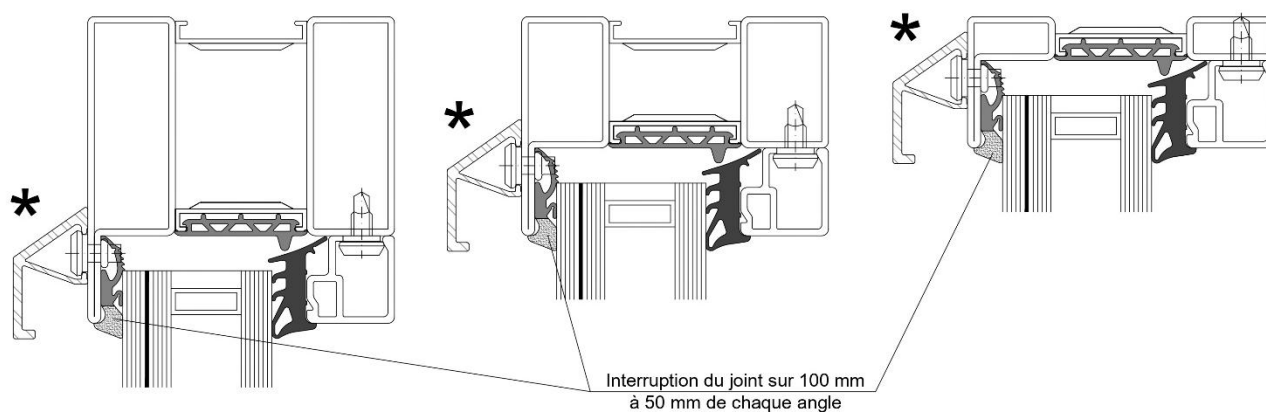


Drainages traverses intermédiaire Unico :

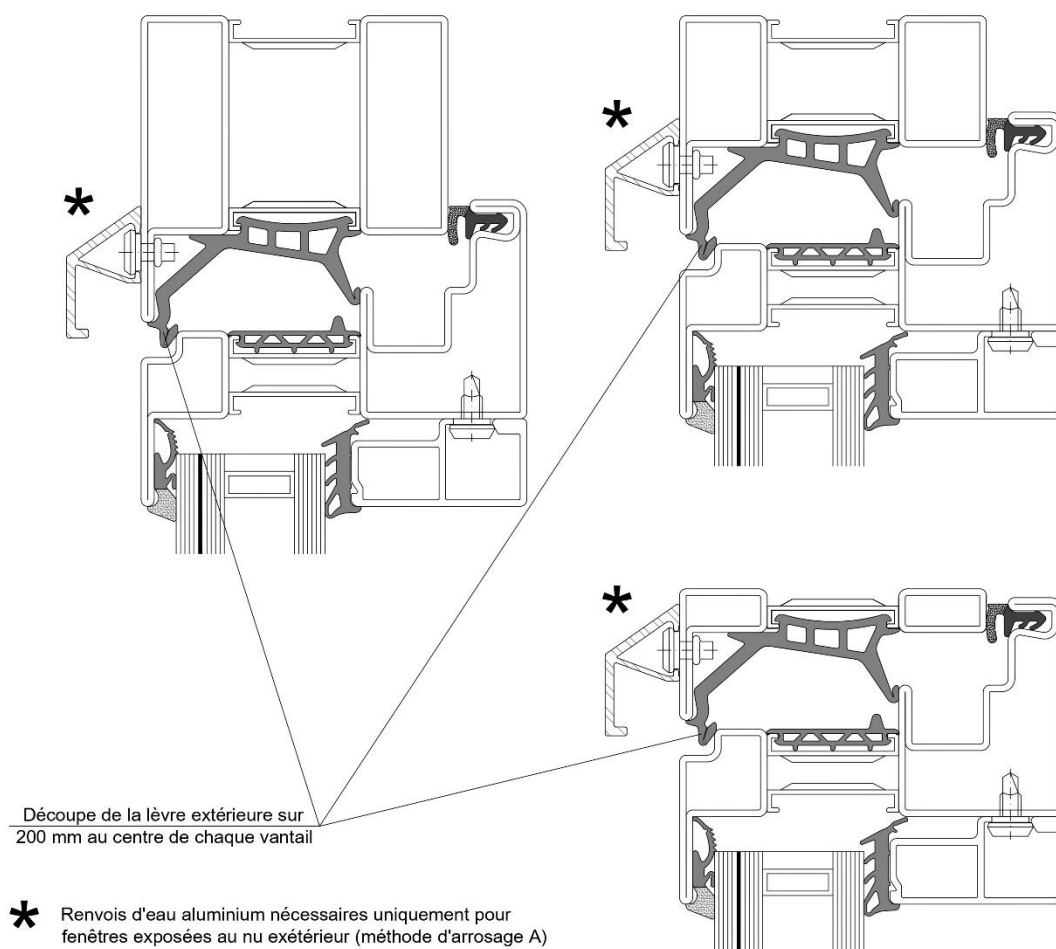


Décompression des feuillures Unico (coupes verticales sur traverse haute)

Châssis fixe :

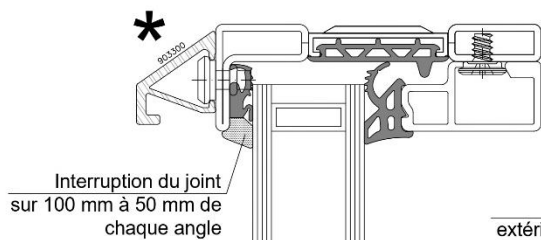


Sur fenêtre :

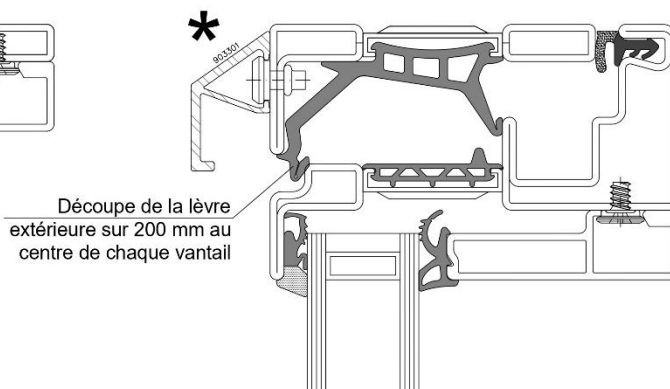


Décompression des feuillures Unico XS (coupes verticales sur traverse haute)

Châssis fixe :



Sur fenêtre :

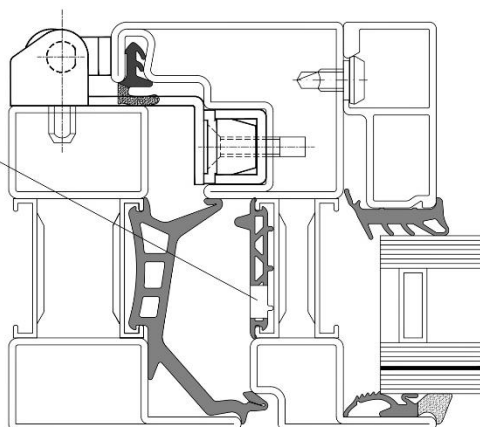


* Renvois d'eau aluminium nécessaires uniquement pour fenêtres exposées au nu extérieur (méthode d'arrosage A)

Décompression des feuillures des vantaux (coupe horizontale)

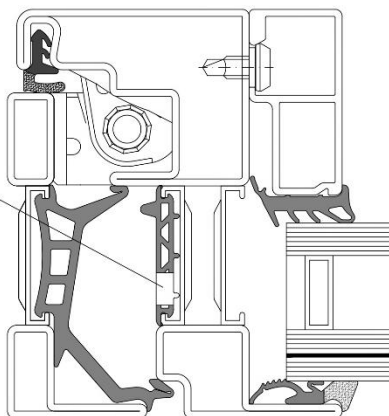
Vantail Unico :

Lumière rectangulaire de 8x20 réalisée avec la pince de découpe réf. 989411, située en partie haute des montants côté organes de rotation, à 100 mm de la traverse haute

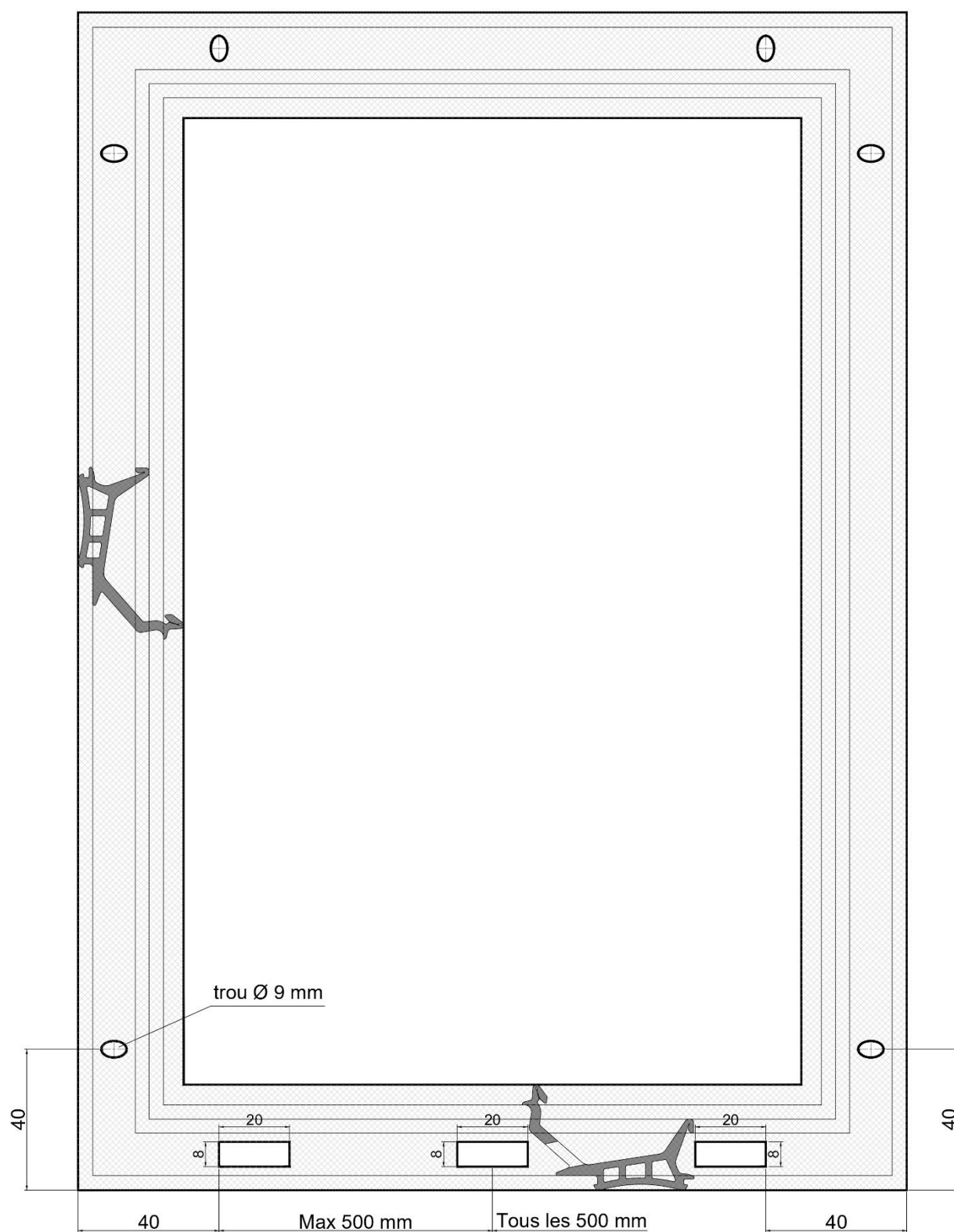


Vantail Unico XS :

Lumière rectangulaire de 8x20 réalisée avec la pince de découpe réf. 989411, située en partie haute des montants côté organes de rotation, à 100 mm de la traverse haute

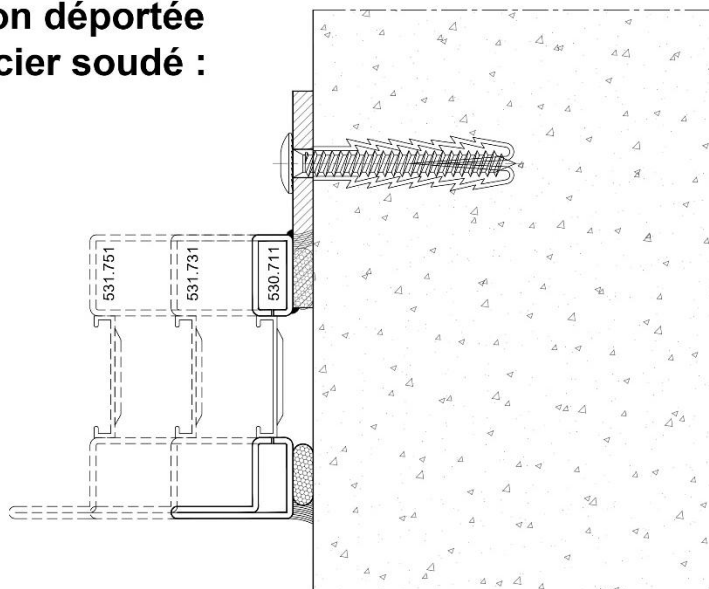


Joint central fabriqué en cadre sur mesure avec angles collés



Fixations châssis fixes Unico / Unico XS entre tableaux (sur montants et traverses hautes uniquement)

**Fixation déportée
avec plat acier soudé :**



**Fixation sur
coquille intérieure :**

